

調査資料 No.113

デンマークの科学技術政策

- 北欧の科学技術政策の一例として -

2005 年 3 月

文部科学省科学技術政策研究所

岩渕 秀樹

Science and Technology Policy in Denmark
- As an example of the science and technology policy
in Nordic European countries –

March, 2005

Hideki Iwabuchi
National Institute of Science and Technology Policy (NISTEP)
Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology (MEXT)

「デンマークの科学技術政策」 概要

文部科学省科学技術政策研究所

(第3 調査研究グループ)

岩淵 秀樹

1980 年代から 1990 年代前半にかけて深刻な経済的不振に陥っていた北欧諸国は、1990 年代半ば以降、再び経済的成功を収め、各国の国際競争力についても各種指標において高く評価されており、その成功要因について高い関心が寄せられている。本稿は、こうした成功要因の一つとして、科学技術政策の役割に着目し、北欧諸国の中の一例としてデンマーク政府の科学技術政策の現況を概観して、特徴を分析することを通じ、我が国政策展開に参考となるべき事項を探ることを目指している。

本稿において明らかにされるデンマークの科学技術政策の特徴を見ると、付論「北欧諸国の科学技術政策」において紹介するような他の北欧諸国(フィンランド、ノルウェー、スウェーデン)の科学技術政策ともかなり共通する側面を有することがわかる。すなわち、以下のような特徴を見出すことができる。

(北欧に共通する科学技術政策の特徴)

- ・ 予算上の特徴: 政府研究開発関係予算の量的規模が大きいこと。予算使途として、軍事研究、宇宙研究等のビッグ・サイエンスの占める比率が小さいこと。
- ・ 組織上の特徴: 産学官連携・技術移転機関や、研究開発活動及び産学官連携・技術移転活動に対する助成機関の充実が見られること。
- ・ 制度上の特徴: 中小企業、新規企業、起業家個人への支援の重視、参加企業による費用負担原則など、産業界を対象とした制度に北欧諸国共通の特徴が見られること。

一方で、参考4「北欧諸国の科学技術活動について」からは、北欧の科学技術活動の次のような特徴を見出せる。

(北欧に共通する科学技術活動の特徴)

- ・ 不確実性を恐れない北欧諸国民の国民性に裏付けられた科学技術活動への積極性、科学技術活動の量的規模の大きさ
- ・ 科学技術活動のうち、特に、「知の普及」「人的資源」の分野において北欧各国共通して高い国際的評価を受けていること。(一方、「知の創出」の分野に関しては、北欧諸国間で評価の高さに差異が見られる。)
- ・ その他北欧の科学技術活動の特徴として、ユーザとの垂直連携、ボトムアップ型アプローチ、産学官間等の水平連携、国の関与など。

したがって、デンマーク等北欧諸国の科学技術政策上の特徴は、当地の科学技術活動(ひいては北欧の国際競争力)と次のような関連をもつものと考えられる。

- ・ 政府研究開発関係予算の量的規模の大きさは、北欧における科学技術活動自体の規模の大きさに一定程度影響を与えていると言える。

- ・産学官連携・技術移転機関の活動の充実、北欧の科学技術活動における長所の一つとして認識されている(産学官セクター間等の)「水平連携の緊密さ」を支える効果を持っている。
- ・中小企業、新規企業、起業家個人等による小規模なイニシアティブを重視する科学技術政策は、北欧の科学技術活動における長所の一つとして認められる「ボトムアップ型アプローチ」を活用したものと考えられる。

これに加えて、デンマークの科学技術政策独自の特徴として、以下を挙げることができる。

- ・1990年代以降、科学技術政策が急速に改革、充実してきたこと。特に、旧研究省と旧産業省(技術政策部門)の統合による科学・技術・開発省の発足に見られるように、「知の創出」「知の普及」の一体的な推進に向けて努力がなされてきたこと。
- ・科学技術政策の中で(科学技術の)非専門家(=政治家、国民)の果たす役割が大きく、デンマークの科学技術活動における長所の一つである「ユーザ」との垂直連携の緊密さが、形を変えて科学技術政策空間においても観察されること。
- ・研究人材養成政策への強力な取り組み、特に産業界と連携した特色ある研究人材養成政策が行われていること。
- ・他国に見られない新規政策課題に先駆的に取り組んでいること。

このような特徴をもつデンマークの科学技術政策は、「知の普及」「人的資源」といった側面において高く評価されるデンマークの科学技術活動を支える存在と見ることができる。「知の創出」の側面については評価の高い我が国も、こうした側面の評価は若干低いことから、デンマークの科学技術政策に参照すべき点は多いものと考えられる。

以上のように、デンマークに代表されるような北欧の科学技術政策は、1990年代半ば以降に北欧諸国が達成した経済的成功に一定の貢献をしてきたものと認められる。従って、北欧における科学技術政策に関する本稿における分析は、今後の経済的成功を見据えて我が国科学技術政策の展開を図る上で一つの参照例を与えるものといえる。

特に、

- ・科学技術活動のうち「知の普及」の側面は北欧の(我が国を上回る)長所であるが、まさにこの側面において、北欧諸国政府の科学技術政策が(我が国と比べて)大きな役割を果たしていること。
- ・ボトムアップ型アプローチの重視は北欧の科学技術政策の重要な特徴の一つである。こうしたアプローチは、我が国と北欧諸国に共通して好まれる意思決定方法であると従来考えられており、ボトムアップ型アプローチを重視した北欧諸国の政策は我が国においても親和性が高いものと考えられること。

などは、我が国科学技術政策への含意として重要な点であろう。

なお、本稿の作成に当たっては、一橋大学イノベーション研究センターの伊地知寛博助教授(科学技術政策研究所客員研究官)のご助言、ご指導を頂いた。この場を借りて深く感謝申し上げたい。

目次

1	はじめに.....	1
1.1	本稿の目的.....	1
1.2	本稿の構成.....	2
2	北欧の科学技術.....	3
2.1	北欧について	3
2.2	北欧の科学技術活動の量的規模.....	6
2.3	科学技術活動と経済との関係(北欧を中心に)	8
2.4	第2章のまとめ.....	11
3	デンマークの科学技術政策関係機関.....	14
3.1	立法府.....	14
3.2	行政府(中央政府)	16
3.3	政策助言機関.....	19
3.4	研究開発助成機関.....	20
3.5	研究実施機関.....	26
3.6	産学官連携・技術移転関係機関.....	28
3.7	その他科学技術政策関係機関.....	40
3.8	日・デンマークの科学技術政策関係機関の比較	43
3.9	第3章のまとめ.....	51
4	デンマークの科学技術関係予算.....	55
4.1	デンマークの科学技術関係予算.....	55
4.2	日・デンマークの科学技術関係予算の比較.....	58
4.3	第4章のまとめ.....	66
5	デンマークの人材養成政策(科学技術関係).....	68
5.1	デンマークの研究人材.....	68
5.2	デンマークの研究人材養成政策.....	69
5.3	科学技術活動に関する広義の人材養成政策.....	72
5.4	日・デンマークの人材養成政策の比較.....	76
5.5	第5章のまとめ.....	80
6	まとめ.....	82
6.1	デンマークの科学技術政策の特徴.....	82
6.2	我が国の政策展開への含意.....	84
6.3	おわりに.....	86
	参考資料.....	89
	参考1 科学技術政策の考え方.....	89
	参考2 デンマーク科学技術政策関係資料.....	94
	参考3 デンマーク科学技術政策に関する分析例.....	106
	参考4 北欧諸国の科学技術活動について.....	116
	参考5 参考文献/参考ウェブサイト.....	127

付論	北欧諸国の科学技術政策	132
1	北欧諸国の政府研究開発予算の現状.....	132
2	北欧諸国の科学技術政策関係機関の現状	142
3	北欧諸国の科学技術政策分野の主な制度	160
4	付論のまとめ	172

1 はじめに

1.1 本稿の目的

1980年代から1990年代前半にかけて深刻な経済的不振に陥っていた北欧諸国は、1990年代半ば以降再び経済的成功を収め、各国の国際競争力についても各種指標において高く評価されており、その成功要因については高い関心が寄せられているところである。こうした成功要因の一つとして、北欧諸国が、積極的な研究開発活動、イノベーション活動を行っていることに言及される場合も多いが、北欧諸国政府の科学技術政策については、あまり紹介されることが無い。そこで、本稿は北欧の科学技術政策の現状について紹介し、その特徴を分析するとともに、わが国科学技術政策への含意を探ることを目的としている。

但し、北欧4ヶ国の政府(デンマーク、フィンランド、ノルウェー、スウェーデン)は、類似はするものの、国ごとに特徴ある政策をも実施しており、これら4カ国の科学技術政策について包括的な分析を行うことは困難である。従って、本稿においては、著者が留学経験のある北欧4ヶ国のうちの1ヶ国(デンマーク)に焦点を当てて、分析を行うこととする。

参考のために、他の3カ国を含めた北欧の科学技術政策について、その概要を本稿末尾の付論「北欧諸国の科学技術政策」に示すこととする。しかし、付論における分析は、主な機関、主な制度に限られた分析にとどまっており、各国の科学技術政策の全体像にわたる分析とは言いがたく、さらなる分析が今後の課題であることを予め断っておきたい。

北欧4ヶ国のうちデンマークに焦点を当てる理由としては次を挙げることができる。¹

北欧4ヶ国の平均的な国としてのデンマーク

第2章において、統計に基づき、北欧各国の科学技術活動の量的規模の比較を試みるが、北欧4カ国の中で、デンマークは平均的な性格を有している。研究開発支出について、極めて多額の支出を誇るフィンランド、スウェーデンと、それほど盛んではないノルウェーとの間にデンマークは位置している。また、大学における研究開発に重点を置くノルウェー、スウェーデンと、産業界への研究開発助成に重点を置くフィンランドとの中間的な位置にデンマークは位置している。このように、科学技術、科学

¹ なお、フィンランドは、スカンジナビア諸語等欧州諸語と大幅に異なるフィン語を公用語としているため、フィン語資料を読解することは著しく困難である。このため、本稿におけるフィンランドに関する分析は、英語資料のみを基に行った。フィンランドは近年科学技術政策研究者の注目を集める興味深い分析対象であるものの、(英語)資料の入手可能性の面で大きな制限があるため、詳細な分析は難しい。

技術政策の面で北欧 4 ヶ国のいわば平均的な性格を有する国であるデンマークは、北欧 4 ヶ国の代表例として取り上げるに相応しい国であるといえることができる。

ニューエコノミー型国家としてのデンマーク

情報通信産業等サービス産業における科学技術活動の活発さは、今日のニューエコノミー社会における経済の発達度を示す指標と受け止められることがある (EU, 2003: Technical Paper No.2)。北欧 4 ヶ国の中でも、フィンランド、スウェーデンは非サービス業における研究開発が中心となっており、日本との類似性を持つのに対し、デンマーク、ノルウェーはサービス業における研究開発が比較的盛んである。従って、ニューエコノミー以降の科学技術活動、科学技術政策の新たな役割を分析する上で、デンマークは適切な分析対象といえる。

表 1 非サービス業・サービス業における研究開発支出 (BERD) / 付加価値比率

単位: %, 2001年	DEN	FIN	NOR	SWE	USA	JPN
非サービス業	4.00	5.94	1.53	9.84	5.80	6.52
サービス業	0.72	0.47	0.55	0.55	0.89	0.24

出典: OECD Main Science and Technology Indicators, OECD STAN Industry Structure Database

1.2 本稿の構成

以上の目的のため、本稿は以下のように構成される。

はじめに、デンマークの科学技術政策関係機関について概観、分析する。具体的には、立法府、行政府 (中央政府)、政策助言機関、研究開発助成機関、研究実施機関、産学官連携・技術移転関係機関、その他科学技術関係機関の機能別に各機関を概観した後、日本の科学技術政策関係機関との比較を行う。(第 3 章)

次に、デンマークの科学技術関係予算 (第 4 章)、研究人材養成政策 (第 5 章) の現況について概観し、その特徴を分析する。

最後に、以上のようなデンマークの科学技術政策について、その特徴をまとめ、我が国政策への含意を探る。(第 6 章)

なお、デンマーク科学技術政策に関する分析に先立ち、北欧 4 カ国の中でのデンマークの位置を確認するため、北欧の科学技術に関する簡単な紹介を行う。(第 2 章)

また、本稿末尾には、付論「北欧諸国の科学技術政策」を置き、北欧 4 カ国政府による科学技術政策の概要を紹介する。

2 北欧の科学技術

本章においては、科学技術政策の対象である科学技術活動自体について北欧 4 ヶ国(デンマーク、フィンランド、ノルウェー、スウェーデン)の現況を概観し、その特徴の把握に努める。

はじめに、北欧に着目する意義について触れる。(第 1 節)

次に、科学技術活動の基本的特徴を示す指標である研究開発支出、研究開発人材について、統計データに基づき、北欧 4 ヶ国における科学技術活動の現況を、国際比較を交えつつ分析する。(第 2 節)

以上の分析を通じて浮かび上がる北欧の科学技術活動の特徴と、北欧の経済的成功との関連を探るため、OECD 統計等を基にした簡単な計量的分析を追加する。(第 3 節)

最後に、本章における議論をまとめる。(第 4 節)

2.1 北欧について

本稿は、北欧の一例としてデンマークにおける科学技術政策の現況を概観し、その特徴を分析し、我が国政策への含意を探ることを目的とする。北欧地域に着目することの意義としては以下を挙げることができる。

- ・ 北欧地域が世界最高水準の経済を実現していること

一人当たり GDP で見た場合、北欧諸国の経済水準は、米国や、スイス、ルクセンブルグ等の一部欧州諸国と並び、世界最高水準にある。

北欧諸国の経済水準の高さは現在に限るものではなく、1970 年代以前においても、いわゆる福祉国家モデルの成功例として注目されてきた。その後、北欧諸国の経済は、1980 年代に一旦深刻な行き詰まりを見せ、一人当たり GDP のマイナス成長等も記録している。しかしながら、1990 年代後半以降、北欧経済は強い回復基調を維持している。こうした 1990 年代以降の北欧経済の成長は、“Danish miracle” (Schwartz, 2001)、“Finnish miracle” (Benner, 2003) のように驚きをもって捉えられている。

北欧諸国のうちノルウェーは北海油田を有する一大産油国であるが、他の北欧諸国においては天然資源による収入は少なく、高い経済水準は天然資源に依存するものではない。むしろ、かかる経済的成功の原因は多様であり、例えば、The Economists (1997) のように福祉国家システムの改革を通じた経済自由化を成功要因として挙げる場合は多い。一方で、The Observer (2001)

のように、科学技術、イノベーション分野に北欧経済の成功要因を求めることも少なくない。従って、経済的成功の背景として科学技術の果たす役割を探ることは有意義であると思われる。

・ 北欧地域の国際競争力が高く評価されていること

上述のように、北欧諸国の経済的成功に対する注目が集まっているところであるが、より狭義に「国際競争力」「産業競争力」といった観点からも、北欧諸国は近年極めて高い評価を受けている (IMD World Competitiveness Yearbook、WEF Global Competitiveness Report 等)。こうした北欧諸国における高い国際競争力の背景もまた多様であるが、その一つとして科学技術を挙げることができる。実際、国際競争力ランキングの算出に当たっては、IMD、WEF とともに科学技術分野の指標を多く用いている。従って、高い国際競争力への貢献という観点から北欧諸国の科学技術を分析することは有意義であると考えられる。

・ 北欧諸国の科学技術活動、科学技術政策が高く評価されていること

北欧諸国の産業競争力に対する高い評価と関連して、北欧諸国の科学技術活動、科学技術政策自体が近年高く評価されている点も注目される。北欧諸国における科学技術活動の水準の高さは、例えば、次表に示す EU フレームワークプログラムによる国別資金配分額のランキングでデンマークが EU 加盟国中最上位となっていることからいえる。また、科学技術政策に対する評価としては、例えば、Benner (2003) が、1990 年代における北欧の社会経済的成功の要因として、社会・労働政策と並んで、研究・イノベーション政策の存在を挙げている。また、Porter (1990) は、デンマークにおける食品・医薬品分野におけるクラスター構造を典型例として、クラスター構造に影響を与えるイノベーション政策分野における factor creator としての政府の役割に注目している (これら分析例については参考 4 においてその内容を紹介する)。このように高く評価されている北欧諸国の科学技術活動、科学技術政策については何らかの分析の価値があると考えられる。

表 2 EU フレームワークプログラムによる国別資金配分比率

順位	資金配分額 /人口	順位	資金配分額 /人口
1	デンマーク	7	ギリシャ
2	ベルギー	8	独
3	オランダ	9	ポルトガル
4	アイルランド	10	イタリア
5	仏	11	スペイン
6	英		

注：EU Framework Program II&III の国別配分額を、人口比で比較したもの。当時の EU 加盟 12 カ国のうちルクセンブルグ以外の 11 カ国のランキングが示されている。

出典：Peterson & Sharp (1998) (原典は EU 統計 Eurostat)

・ 米国と比べて我が国と近い経済社会構造を有すること

北欧諸国は、比較的平等指向的な経済社会構造をもつことを特徴とするが、こうした経済社会構造は米国等アングロサクソン諸国と対照的であり、我が国と比較的近い (次表のジニ係数を参照)。こうした経済社会構造は、一部には、平等指向的な国民性に由来すると考えられ、例えば、企業経営行動についても末端組織からのボトムアップによる意思決定プロセスが北欧と日本で共通して観察される特徴であると指摘する分析例もある (Sjöborg, 1985)。

我が国の経済社会構造が (米国よりは) 北欧諸国に比較的近いことを踏まえると、北欧地域に

において有効な諸政策は我が国経済社会にも親和性が高いことが期待される。例えば、デンマークの代表的な科学技術政策研究者であるオルボー大学 Lundvall 教授は、技術移転や研究開発コンソーシアムといった技術政策の成否に影響を与える取引費用 (transaction cost)、信頼 (trust) といった社会的因子が、日本と北欧において共通すると言及し、米国等アングロ・サクソン諸国の状況との違いを指摘している。(Lundvall, 1999: 23)

表 3 各国のジニ係数

ジニ係数(1990年代)			
デンマーク	0.217	日本	0.265
フィンランド	0.228	米国	0.344
ノルウェー	0.256	中国	0.458
スウェーデン	0.230		

注: 1990 年代中期 (mid-90s) の値。

注: 「ジニ係数」はここでは家計 (household) ごとの収入の分布から計算されている。「ジニ係数」は 0 を最小値、1 を最大値とし、値が大きいほど家計ごとの収入が不平等に分配されていることを示す。

注: 中国のデータのみは 2000 年の値である (出典は人民日報 HP)

注: 日本の「ジニ係数」は、1990 年代以降拡大しているという研究もあり、拡大傾向の有無、規模について経済学者の間で論争がある。

出典: Förster & Pearson (2002), "Income Distribution and Poverty in the OECD Area: Trends and Driving Forces", OECD Economic Studies, No. 34, pp. 7-40

・「実験国家」としての北欧諸国

北欧諸国は、公的政策の分野において「実験国家」(Czarniawska-Joerges, 1993)と呼ばれるなど、他国に先駆けて新たな政策が遂行される場合が少なくない。これは、変革(不確実性、リスク)への抵抗感が少ない北欧国民文化の存在 (Hofstede, 2001)、国の規模が小さいために「実験」の結果を(より早く、より正確に)知ることが比較的容易であること、等によるものと言われている。科学技術政策の分野においても、このような先駆的政策があることが期待されることから、その分析の意義は大きいと言える。

・「未知の国」としての北欧諸国

北欧諸国は、各国とも比較的小国であることも手伝い、科学技術政策研究者の間で従来盛んに研究対象とされてきたとは言いがたい。このこと自体も、本稿における分析が何らかの意義をもつことの消極的な理由といえる。既存の分析例が少ないだけに、未だ認識されてこなかった成功要因が北欧諸国の科学技術政策に隠されている可能性もある。また、より消極的な意義として、我が国にあまり紹介されることの無い北欧の科学技術政策について百科事典的に現況を把握する上でも、本稿は何らかの貢献が可能であろうと考える。いずれにせよ、北欧諸国の科学技術政策に関する研究は、その限界効用が大きいといえるだろう。

以上のような北欧研究の意義に対して、北欧諸国を研究対象とすることのマイナス面も当然に存在する。そうした問題点についてもここで指摘しておく。

北欧諸国は全て、人口約 400～800 万人の極めて小規模な国である。このことは、北欧諸国の科学技術政策を分析する上で、次の二つの問題を惹起する。

第一に、こうした小規模な国々においては、人材的、資金的にクリティカル・マスに達しないような「ビッグ・プロジェクト」「ビッグ・サイエンス」は、そもそも科学技術政策の対象として取り組むことが困難であるとい

う点である。欧州においては、こうした大規模な取り組みは、EU 等の国際的枠組みにおいて行われる場合が多く、「ビッグ・プロジェクト」「ビッグ・サイエンス」を国レベルで取り組む日本の状況と基本的な相違が存在する。この点について十分に留意した分析が必要である。

第二に、北欧各国の人口は、日本の比較的大規模な都道府県の規模に相当する。従って、北欧各国の政策は、日本においては、国レベルの政策よりもむしろ都道府県レベルの政策に類似する場合も多いと予想される。逆に、北欧においては、科学技術政策において地方政府が果たす役割が、日本以上に小さいことも予想される。北欧の科学技術政策の分析に当たっては、こうした点についても注意が必要である。

なお、北欧諸国とは、通常、北欧会議の加盟国であるデンマーク、フィンランド、アイスランド、ノルウェー、スウェーデンの北欧 5 ヶ国のことを指す。但し、このうちアイスランドは他の 4 ヶ国と比べて圧倒的に小規模な国であり、従って科学技術活動もごく小規模にとどまるため、以下の分析の対象に含めていない。

2.2 北欧の科学技術活動の量的規模

2.2.1 北欧諸国の研究開発支出

ここでは、北欧4ヶ国における(官民の)研究開発関係支出に関して、量的規模や、官民の支出分担状況を分析する。特に、日本、米国等の統計データも交えて国際比較しつつ、北欧 4 ヶ国の研究開発関係支出の特徴を把握するべく努める。

国際比較の観点から、以下の分析は、OECD 統計に基づいた。

北欧 4 ヶ国と日米等のデータを次表において比較したが、ここで北欧 4 ヶ国の研究開発支出の主な特徴は以下のとおり。

デンマーク

国全体の研究開発支出(GERD)(対人口比、対 GDP 比:以下同じ)は OECD 平均程度で、EU 平均よりは高いが、日本よりは低い。

産学官の研究開発支出比率は EU 平均に近く、日本と比べると大学、政府機関の支出比率が若干大きい。産業界の研究開発支出(BERD)には、外国からの資金(民間の FDI や、国際機関(EU、北欧会議等)からの助成)により実施されるものが比較的多い。

フィンランド

GERD は OECD、EU の平均よりかなり高く、日本よりも若干高い。

産学官の研究開発支出比率は日本に近く、EU 平均と比べると産業界の支出比率が若干大きい。

BERD に対する外国資金の寄与は比較的小さい。

ノルウェー

GERD は OECD、EU の平均より低く、日本よりかなり低い。

産学官の研究開発支出比率を EU 平均や日本と比べると、産業界の支出比率が小さく、大学の支出比率が大きい。BERD には、政府及び外国からの資金がかなり流入している。

スウェーデン

GERD は OECD、EU の平均よりかなり高く、日本よりも若干高い。

産学官の研究開発支出比率は米国に近く、EU 平均等と比べると産業界の支出比率がかなり大きい。BERD には、政府からの資金がかなり流入している。

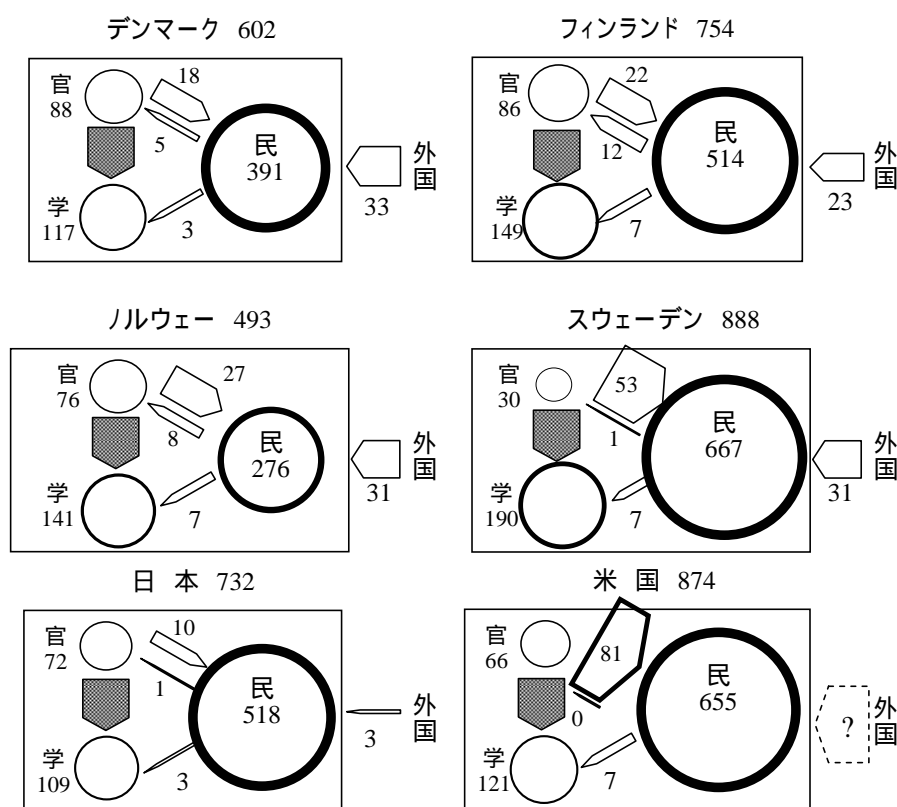
表 4 北欧 4 ヶ国等の研究開発支出の量的規模、官民分担

Year 1999	DEN	FIN	NOR	SWE	JPN	USA	EU	OECD	CHN
R&D総支出(GERD):人口当たり[ドル/人]	602	754	492	888	732	874	432	496	29
R&D総支出(GERD):対GDP[%]	2.2	3.2	1.6	3.6	3.0	2.6	1.9	2.2	0.8
産業界支出(BERD)[ドル/人]	391	514	276	667	518	655	277	344	14
産業界支出(BERD):対GDP[%]	1.4	2.2	0.9	2.7	2.1	2.0	1.2	1.5	0.4
BERD/GERD[%]	64.9	68.2	56.0	75.1	70.7	74.9	64.2	69.3	49.6
BERDのうち政府資金による支出[%]	4.7	4.2	9.7	7.9	2.0	12.3	8.4	9.0	-
BERDのうち外国資金による支出[%]	5.8	1.4	7.2	3.2	0.5	-	8.9	-	-
大学支出(HERD)/GERD[%]	19.4	19.7	28.6	21.4	14.8	13.8	20.8	17.1	9.4
政府機関支出分(GOVERD)/GERD[%]	14.5	11.4	15.4	3.4	9.9	7.5	14.1	10.8	38.5

注: DEN:デンマーク、FIN:フィンランド、NOR:ノルウェー、SWE:スウェーデン、JPN:日本、USA:米国、EU:欧州連合加盟 15 カ国合計、OECD:経済協力開発機構加盟国合計、CHN:中国

出典: OECD Main Science and Technology Indicators 2003 Vol.2

図 5 北欧 4 ヶ国等の研究開発費の規模と流れ



注: 図中の数値は(人口一人当たりの)産学官各セクターの研究開発支出と、官(政府) 産、産 学、産 官(国研等)のセクター間を流れる研究開発費。単位は米ドル/人で、1999年の値。

出典: OECD Main Science and Technology Indicators, 2003 Vol.2

2.2.2 北欧諸国の研究開発人材

ここでは、科学技術活動の成否に大きな影響を与える因子である研究開発人材について、北欧 4 ヶ国の現況を分析する。

日本等と国際比較可能な OECD 統計に基づき、研究開発関係の人材の量的規模、産学官各セクターへの分布状況等を次表に示す。これによれば、北欧 4 ヶ国の研究開発関係人材の特徴は以下のとおりである。

デンマーク

総研究開発人材数(対人口比、対労働人口比:以下同じ)は日本程度であるが、研究者数は日本より少ない。

産業界に所属する研究者の比率は小さく、政府機関に所属する比率が大きい。

フィンランド

総研究開発人材数、研究者数は日本より多い。

産業界に所属する研究者の比率は日本よりは小さいが、他の北欧諸国より大きい。

ノルウェー

総研究開発人材数、研究者数は日本より少ない。

スウェーデン

総研究開発人材数は日本より若干多く、研究者数は日本より若干少ない。

表 6 北欧諸国等の研究開発人材

Year 1999 (JPN 2001)	DEN	FIN	NOR	SWE	JPN	USA	EU	OECD	CHN
総研究開発人材(FTE):対人口[%]	0.69	0.98	0.57	0.75	0.70	-	0.46	-	0.07
総研究開発人材(FTE):対労働人口[%]	1.27	1.96	1.09	1.52	1.32	-	0.99	-	0.11
研究者数(FTE):対人口[%]	0.36	0.63	0.41	0.45	0.53	0.45	0.25	0.29	0.04
研究者数(FTE):対労働人口[%]	0.66	1.27	0.78	0.91	1.00	0.90	0.53	0.62	0.07
研究者数(FTE):対総研究開発人材[%]	52.0	64.6	72.0	59.9	75.8	-	53.9	-	64.6
研究者数:対人口[%]	0.54	0.84	0.69	0.70	0.60	-	-	-	-
研究者数:対労働人口[%]	1.00	1.67	1.33	1.41	1.13	-	-	-	-
うち産業研究者数[%]	41.2	52.2	40.8	41.0	60.6	-	-	-	-
産業研究者数:対労働人口[%]	0.41	0.87	0.54	0.58	0.68	-	-	-	-
産業研究者数:対産業労働人口[%]	0.66	1.48	0.88	1.00	1.10	-	-	-	-
うち大学研究者数[%]	33.8	32.9	46.4	47.7	36.8	-	-	-	-
うち政府機関研究者数[%]	23.9	13.8	12.8	6.2	4.7	-	-	-	-

注: FTE は、フルタイム換算の意。日本のみ 2001 年の値。

出典: OECD Main Science and Technology Indicators 2003 Vol.2

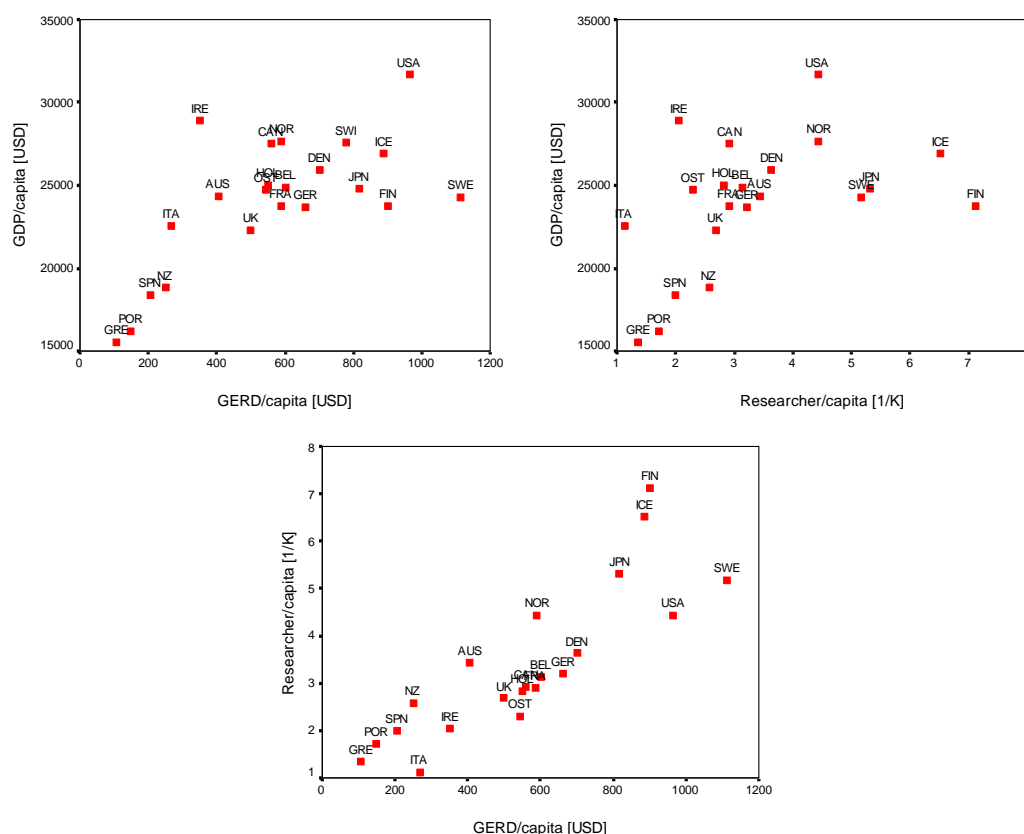
2.3 科学技術活動と経済との関係(北欧を中心に)

前節において北欧の科学技術活動の量的特徴について分析してきた。また、本稿の参考4においては、質的な特徴についての過去の分析例なども追加している。これらも踏まえつつ、北欧の科学技術活動と経済との関係について、OECD 統計等を基に若干の計量的分析を追加する。

はじめに、研究開発活動の量的規模と経済水準(ここでは人口一人当たり GDP を指す)との単純な相関

関係を次図に示す。研究開発費、研究者数（人口一人当たり）ともに、経済水準との正の相関を観察できる。また、北欧諸国は、研究開発費、研究者数の量的規模に関して、大半の OECD 諸国と比べて大規模であることが分かる。

図 7 研究開発と経済との関係



出典：OECD Main Science and Technology Indicators 2003

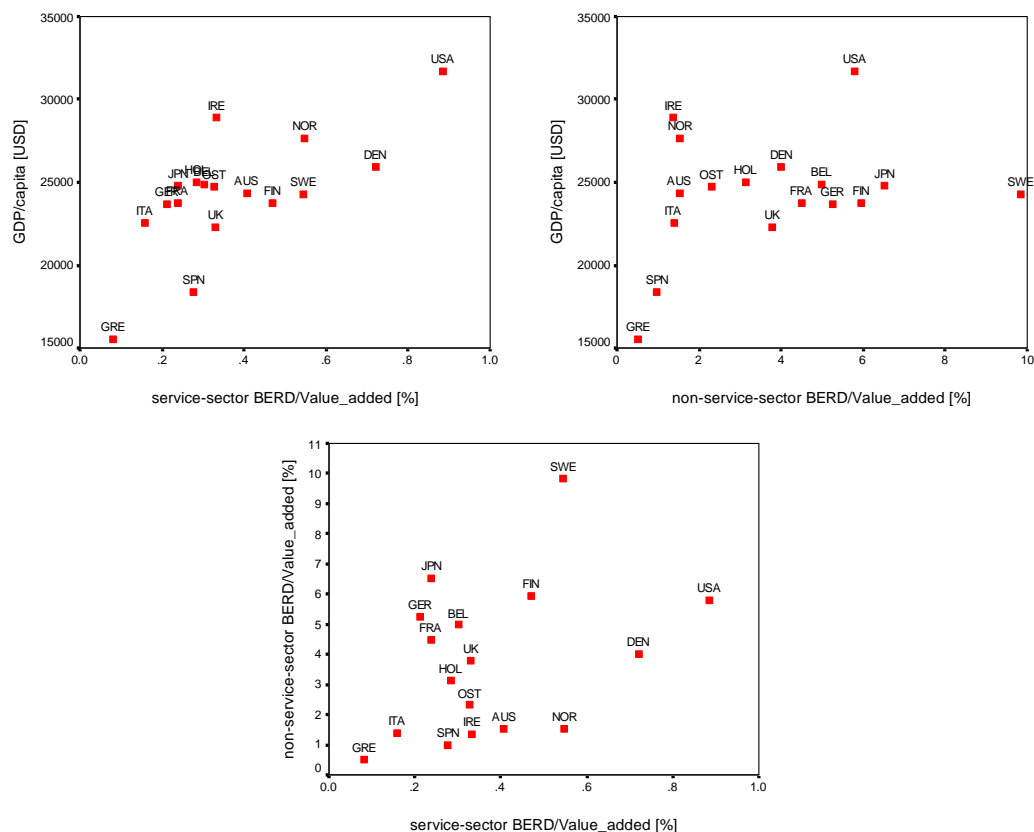
注1：OECD 加盟国のうち一人当たり GDP が 2001 年時点で 15000USD 以上の国をサンプルとした。（この基準によると旧共産圏の OECD 加盟国は含まれない。）データは 2001 年の値を用いた。[以下、同じ]

注2：略号のうち、DEN: デンマーク、FIN: フィンランド、NOR: ノルウェー、SWE:スウェーデン、JPN: 日本。[以下、同じ]

次に、サービス産業における民間研究開発活動の量的規模と経済水準との単純な相関関係を次図に示す。サービス産業における研究開発においては、サービス産業が本来的にもつ性格上、（非サービス産業の場合と比べて）ユーザとの緊密な連携が求められる。これは、参考 4-1 においても取り上げる「ユーザ等との垂直連携重視」という北欧科学技術活動の特徴と重なるものである。実際に、次表のとおり、北欧諸国においてサービス産業の研究開発活動が盛んであることが確認できる。加えて、サービス産業における民間研究開発は経済水準と正の単純相関をもっている。

一方、非サービス産業における民間研究開発については（一人当たり GDP2 万ドル以上の国では）経済水準との正の相関が消滅しているということも観察できる。非サービス産業における民間研究開発の量的規模については、スウェーデンからノルウェーまで、北欧諸国間でも大きな差異が見られる。

図 8 サービス産業における研究開発と経済との関係



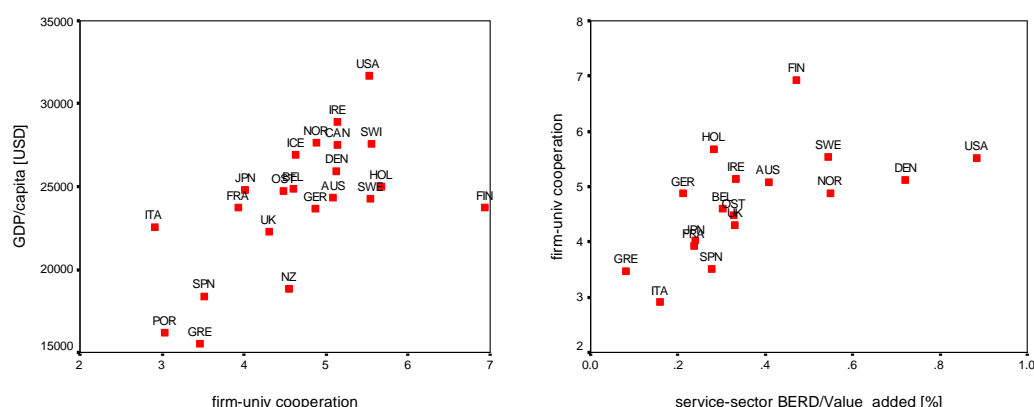
出典：OECD Main Science and Technology Indicators 2003

注：“service-sector BERD/Value_added”は、「サービス産業における民間研究開発費」を「サービス業による付加価値額」で除したもので、%単位で表示。“non-service-sector BERD/Value_added”は、非サービス産業における同じ値。

続いて、技術分野における産学連携の緊密さと経済水準との単純な相関関係を次図に示す。技術分野における産学連携の緊密さは、参考 4-1 においても取り上げる「水平的連携重視」という北欧科学技術活動の特徴と重なるものである。実際に、次表のとおり、北欧諸国において産学連携の緊密さが確認できる。加えて、産学連携の緊密さは経済水準と正の単純相関をもっていることも確認できる。

また、垂直的連携に関する指標(サービス産業における研究開発)と水平的連携に関する指標(産学連携)との二つを組み合わせると、北欧諸国の科学技術活動がもつ特徴が一層鮮明に浮かび上がる。垂直的連携、水平的連携がともに緊密な国は、米国という重大な例外を除き、北欧諸国のみであることが確認できる。

図 9 技術分野における産学連携と経済との関係



出典：The World Competitiveness Yearbook 1999 (IMD)

注：“firm-univ cooperation”は、「産学間の技術移転活動に満足しているか」を、企業経営者が0～10の尺度で評価したもの。値が大きいほど企業経営者の満足度が高い。IMDによるアンケート調査。

2.4 第2章のまとめ

本章の目的は、北欧4ヶ国(デンマーク、フィンランド、ノルウェー、スウェーデン)の科学技術活動の現況について概観し、その特徴を明らかにすることであった。前節までの議論を以下にごく簡単にまとめる。

(研究開発支出、研究開発人材)

- ・ 人口当たりの研究開発支出は、北欧4ヶ国ともEU平均と比べて大きい。但し、フィンランド、スウェーデンの研究開発支出が極めて大きいのに対し、ノルウェーはOECD諸国平均値程度であり、北欧4ヶ国内においても支出水準には差異が見られる。
- ・ 公共と民間との研究開発支出の分担比率を他国と比べると、ノルウェーを除き、民間による支出比率が大きいことが特徴である。
- ・ 人口当たりの研究開発人材の数は、北欧4ヶ国ともEU平均と比べて多い。但し、ノルウェーはEU平均を若干上回る程度であるのに対し、他の3ヶ国は極めて多数の研究開発人材を有している。
- ・ 研究開発人材の官民分布を見ると、ノルウェー、スウェーデンにおいて大学に比較的多く分布しているのに対し、フィンランドでは産業界に多く分布している。

このほか、参考4における分析を踏まえると、以下のような特徴も挙げることができる。

(科学技術に関する国際競争力)

- ・ UNDP 技術到達度指標(TAI)においては、フィンランドとスウェーデンの技術的イノベーション能力が高く評価されている。細目を見ると、これら2国がTAIのうち「技術の創出」という点で高い評価を得ている一方、「技術の拡散」「人的資本」という点では(TAI総合ランクは必ずしも高くないノルウェーも含め)各国とも高い評価を得ている。
- ・ WEF 国際競争力ランキングの技術指標においては、ノルウェーを除く北欧3ヶ国が世界8位以内の高い評価を受けている。細目を見ると、特許数等技術の創出に関するイノベーション指標においては、フィンランド、スウェーデンの2ヶ国が特に高い評価を受けている一方、技術の活用能力に

関する情報通信技術指標においては北欧 4 ヶ国とも高い評価を受けている。

- ・ IMD 科学技術競争力ランキングにおいては、ノルウェーを除く北欧 3 ヶ国が世界 9 位以内の高い評価を受けている。細目を見ると、北欧各国は、企業間技術協力、産学協力、技術開発資金調達可能性等の項目で高い評価を受けているのに対し、技術者の質・量、義務教育における科学教育、若者の科学技術への関心といった項目で比較的低い評価を受けている。
- ・ EU イノベーションスコアボードにおいては、北欧の EU 加盟 3 ヶ国が EU14 ヶ国中上位 3 位を独占している。細目を見ると、人的資源関連、知識生成関連指標、知識応用・拡散関連指標、市場化関連指標の全般にわたって北欧 3 ヶ国は高い評価を受けている。
- ・ Florida の創造力指標においては、調査対象となっている北欧 3 ヶ国とも高い評価を受けている。細目を見ると、Talent, Technology, Tolerance の 3Ts のうち、デンマークの Talent 以外は各国とも高い評価となっている。
- ・ 科学技術に関する学習到達度指標 (TIMSS, PISA) においては、フィンランドが高い評価を受けている一方、他の北欧諸国の評価は OECD 平均程度となっている。

(北欧の科学技術活動に関する分析例)

- ・ 北欧諸国民が不確実性回避度の低い国民文化をもつことから、北欧における科学技術活動が盛んであることを説明しようとする一群の研究が見られる。
- ・ ユーザ・生産者間など垂直的ネットワークの重視を、北欧におけるイノベーション活動の一つの特徴と見る一群の研究が見られる。
- ・ 官民のイノベーション、技術評価のプロセスに、ボトムアップ型のアプローチが見られることを北欧におけるイノベーション活動の一つの特徴と見る一群の研究が見られる。
- ・ 企業間、産学官間など、水平的ネットワークの重視を、北欧におけるイノベーション活動の一つの特徴と見る一群の研究が見られる。
- ・ 産学官間の連携推進策など、北欧諸国における政府の役割に着目した一群の研究が見られる。

以上の知見をまとめたものが次表である。

表 10 第 2 章のまとめ (北欧 4 ヶ国の科学技術活動の特徴)

評価軸	北欧諸国の全般的傾向	北欧諸国間の差異
知の創出		
量的側面	研究開発支出額は多い	ノルウェー：研究開発支出額は多くない スウェーデン、フィンランド：特許出願数多い
質的側面	ユーザとの垂直連携 ボトムアップ型アプローチ	
知の普及		
企業間、産学官間連携	企業間、産学官連携等水平連携に対する高い評価	
技術活用能力	高いイノベーション拡散能力	
人的資源		
研究開発人材	研究開発人材は多い、技術者は不足	ノルウェー：研究開発人材は特に多くない
教育	国民の平均教育年数が長い 生涯教育の充実 科学技術教育は OECD 平均並	フィンランド：科学系大卒者が多く、科学技術教育は高い評価
基本的態度、国民性	未知の事柄に対して寛容 不確実性回避度が低い	
官民の役割分担	民間研究開発支出額が多い 産学連携等に政府のイニシアティブ	ノルウェー：公的研究開発支出額が多い 研究者が、民間 (フィンランド)、大学 (ノルウェー、スウェーデン) に多い

以上の分析を総合すると、デンマークは北欧 4 カ国の中で中間的な性格を有することが分かる。ここで、北欧 4 ヶ国の科学技術活動の特徴を最大公約数的に記述すると次のとおりである。

(第 2 章総括)

北欧諸国は、研究開発支出、研究開発人材の面で OECD 平均、EU 平均を上回る量的規模を有しており、科学技術に関する国際競争力も各種調査において高く評価されている。

北欧諸国の科学技術活動の国際競争力に関しては、「知の創出」に関する側面も高く評価されているが、「知の普及」、「人的資源」に関する側面はより一層高く評価されている。

「知の創出」に関しては、ユーザ・生産者間等の垂直連携や、ボトムアップ型のアプローチが北欧の科学技術活動の特徴と見られることが多い。

「知の普及」に関しては、企業間、産学官間の水平連携が比較的機能しているとの評価が多く、またかかる水平連携を促進する上での政府のイニシアティブも注目されることが多い。

「人的資源」に関しては、研究開発人材の量的規模の大きさに加え、国民全般の教育レベルの高さ、未知事象、不確実性に対して寛容な国民性が科学技術活動の展開の上でプラスの効果をもっているとの指摘がなされている。一方で、義務教育レベルでの科学技術教育についての評価は高くない。

北欧諸国間では共通する国民性等を背景として科学技術活動の特長についても類似面が多いが、一方で、例えば、フィンランド、スウェーデンが「知の創出」面での評価が極めて高いのに対し、ノルウェーは OECD 諸国平均程度の評価となっていること、等の差異も見られる。

本稿における科学技術政策に関する分析は、以上のような北欧の科学技術活動自体の特徴に留意しつつ進めていく。

3 デンマークの科学技術政策関係機関

デンマークの科学技術政策の特徴を明らかにするため、この章では、デンマークの科学技術政策の実施体制に関して、各機関が実施する施策を含めて、その現況を把握し、分析する。²

はじめに、デンマークの科学技術政策に関係する機関について、政策立案機関(立法府、中央政府)、政策助言機関、研究開発助成機関、研究実施機関、産学官連携・技術移転関係機関、その他科学技術政策機関の順に、その体制上の特徴(及び施策上の特徴)を記述する。(第1～7節)

こうしたデンマークの科学技術政策の実施体制については、日本における科学技術政策の実施体制との比較を通じて、その特徴を明示的に捉えるように努める。(第8節)

最後に、本章における分析をまとめる。(第9節)

なお、参考3に、デンマークの科学技術関係機関の変遷に関する参考資料をいくつか挙げておくので、そちらも参照されたい。

3.1 立法府

デンマークは、一院制の国会(Folketing)を有する。国会には、中央省庁の所掌事務にほぼ即する形で24の委員会が常設されている。科学技術政策に関する審議が行われるのは、主に科学技術委員会(Udvalget for Videnskab og Teknologi)である。

なお、立法に際しては、法律内容の骨子に関する与野党間の政治合意や、法律成立後の予算配分の骨子に関する与党間ないし与野党間の政治合意が締結されることがある。

科学技術政策上特に重要な法律としては、大学法、分野別研究所群に関する法律、研究助言等に関する法律、技術・イノベーション法(いずれも科学・技術・開発省所管)を挙げることができる。

近年の立法例を列挙すると以下のとおり。()内は公布日。

- ・ 大学法[全面改正](2003年7月4日)
- ・ デンマーク基盤研究基金法[一部改正](2003年6月11日)

² デンマークの科学技術政策については、2001年の科学・技術・開発省発足、2002年の技術・イノベーション法制定、2003年の大学法全面改正、研究助言等に関する法律全面改正により、大幅な改革がなされているところである。本稿は、改革後のデンマークの科学技術政策について、改革の内容にも言及しつつ分析を進めたが、改革前の古い科学技術政策に関する記述も混在している点を予めお詫びしたい。

- ・ バイオメディカル研究プロジェクトにおける科学委員会システム及び運営に関する法律[全面改正](2003 年 6 月 11 日)
 - ・ 研究助言等に関する法律[全面改正](2003 年 5 月 28 日)
 - ・ 技術・イノベーション法[新法](2002 年 6 月 6 日)
 - ・ バイオメディカル研究プロジェクトにおける科学委員会システム及び運営に関する法律[一部改正](2001 年 12 月 19 日)
 - ・ ヘアホルム研究センター法[一部改正](2001 年 6 月 7 日)
 - ・ 教育機関に関する法律を一部改正する法律(2001 年 4 月 6 日)
 - ・ デンマーク工科大学を独立機関に移行させる法律(2000 年 12 月 20 日)
(注:2003 年大学法全面改正に先駆けて、試行的に当該大学を独立機関化したもの。)
 - ・ デンマーク教育大学法[全面改正](2000 年 5 月 31 日)
 - ・ 中期間高等教育に関する法律[新法](2000 年 5 月 31 日)
(注:2 年制の短期間高等教育(=短大)と 5 年制の長期間高等教育(=学部・修士一貫教育)の中間に、3 年制高等教育(=学部レベル)を試行的に新設したもの。2003 年大学法全面改正により、この学部 3 年-修士 2 年制に完全移行。)
 - ・ バイオメディカル研究プロジェクトにおける科学委員会システム及び運営に関する法律[一部改正](2000 年 5 月 31 日)
 - ・ 公的研究機関における発明に関する法律[新法](1999 年 6 月 2 日)
 - ・ 大学法[一部改正](1999 年 6 月 2 日)
- (以下、1990 年代以降の主な立法例)
- ・ 分野別研究所群に関する法律[新法](1995 年 12 月 20 日)(国立研究所制度の基本的事項を定めたもの。これ以前は、各省ごとに国立研究所を設置しており共通の法律はなかった。)
 - ・ 技術会議法[新法](1995 年 6 月 15 日)(国会の助言機関であった技術会議を、科学・技術・開発省傘下の独立の助言機関に位置づけ直すもの。)
 - ・ 優秀研究機関の承認に関する法律[新法](1994 年 12 月 21 日)(現在は廃止か。現存を確認できず。)
 - ・ デンマーク基盤研究基金法[新法](1991 年 6 月 6 日)
- (以上は科学・技術・開発省(前身含む)所管法律。以下は、他省所管の主な立法例)
- ・ 環境・遺伝子技術法[一部改正](2002 年 12 月 3 日、新法 1991 年 6 月 6 日)(環境省)
 - ・ 食糧、農業及び漁業セクターにおけるイノベーション、研究及び開発に対する補助金に関する法律[新法](2000 年 5 月 31 日)(食糧・農業・漁業省)
 - ・ エネルギー会議における研究及び技術開発に対する補助金に関する法律[新法](1998 年 12 月 23 日)(環境・エネルギー省:当時)

参照ウェブサイト: www.ft.dk, www.videnskabsministeriet.dk

(参考)大学法 2003 年全面改正の概要

大学の独立機関化。これに伴う、大学統治機構の整備。

大学の最高意思決定機関として理事会を置き、その構成員は大学外部の人材が多数となるよう規定し、大学外部のニーズに対応した柔軟な大学運営の実現を図る。

教育水準を国際的レベルに維持するための外部人材による評価制度の導入。

国際水準の教育制度である学部 3 年-修士 2 年制への完全移行。

大学の義務として大学と大学外部との知識交換を位置づけ。大学と大学外部との連携研究の促進のための規制緩和。

出典:大学法改正案補足説明資料(概要)(2002 年 10 月、科学・技術・開発省)

(参考)研究助言等に関する法律 2003 年全面改正の概要

公的研究機関(大学含む)間のオープンな競争による研究水準の向上、産学官連携に基づく研究の強化等による社会・経済への貢献等を研究政策上の目的とする法改正。従来の研究会議(研究フォーラム)を、研究者のイニシアティブに基づく研究を担当する「自由研究会議」と、政策的に重要な研究を担当する「戦略研究会議」に分割し、研究の性格に応じた適切な研究助成及び助言を可能とすること等を主要内容とする。

出典:「研究会議システムの改革に関する政治合意」(2002 年 10 月 31 日)

(参考) 公的研究機関における発明に関する法律(概要)(Act on inventions at public research institutions)

- ・ 目的: 公的資金により実施された研究成果の商業的利用によるデンマーク社会への還元を確実にできるようにすること。(第1章)
- ・ 範囲: 公的研究機関とは、科学・技術・開発省傘下の機関(注: 大学を含む。)その他国立の研究機関、公営病院及び地方政府の監督下にある病院を指す。(第2章)
- ・ 権利: 発明が公的研究機関の職務の一環として行われた場合、研究者の発明により発生した権利を他者に移転する権利は公的研究機関が全部保有する。発明が、他の機関(注: 民間企業を含む。)との共同ないし財政支援の下に行われた場合、発明により生まれる権利は、事前の契約に基づき、公的研究機関が全部又は一部保有する。(第3章)
- ・ 発明時の手続: 公的研究機関の職務の一環として発明がなされた場合、発明者は研究機関にその旨報告しなければならない。また、研究機関の許可なしにその成果を発表してはならない。研究機関は、当該発明が重要と評価した場合、当該権利を他者に移転する権利を保有する。重要ではないと判断した場合には、発明者がこれを保有する。研究機関が権利を保有した場合、研究機関は当該発明を最大限に商業的に利用する義務を有する。(第4章)
- ・ 商業的利用: 研究機関が保有する権利を商業的に利用した場合、研究機関は発明者に対し適切な対価を支払う。その場合、対価支払いの基準は科学・技術・開発省による承認を受ける必要がある。(第5章)
- ・ 収入: 研究機関が保有する権利の保全・移転に関する費用は研究機関が負担する。権利の移転による利益は研究機関の収入となる。(第6章)

www.videnskabsministeriet.dk

3.2 行政府(中央政府)

本節においては、デンマークの科学技術政策関係機関のうち行政府(中央政府)の各省の役割について概観する。

3.2.1 中央政府全体

デンマークの中央政府は、首相府(Statsministeriet)のほか 18 省から構成される(参考 2-1 を参照)。このうち、科学・技術・開発省が科学技術政策の中心的な実施機関であるが、個別分野の研究開発については食糧・農業・漁業省等においても実施される。但し、大学における研究は科学・技術・開発省の所掌であるため、教育省は科学技術政策における中心的な役割を担わない。また、経済・産業省は、建設業等個別産業に関する政策を立案しているが、研究開発の実施及び推進については関与していない。

なお、産学官連携による研究活動強化のための政府行動計画(New ways of interaction between research and industry – turning science into business: 2003 年 9 月)のように、「デンマーク政府」のクレジットで作成、公表されている政策文書も稀に存在する。³

なお、デンマークの中央省庁は、政権交代時を中心として頻繁に組織改変を繰り返している。1975 年以降に 3 回の政権交代が起こっているが、その全ての場合において科学技術政策を担当する省庁機能を強化する方向で、組織改変が行われている。

³同計画に取り上げられている施策は科学・技術・開発省のものに偏っており、同省のイニシアティブにより策定された計画であることが伺われる。科学・技術・開発省以外のウェブサイトにおいては同計画を閲覧することはできない。

- ・ 1987 年中道右派連立政権成立 教育省から教育・研究省へ移行。
- ・ 1993 年中道左派連立政権成立 教育・研究省から研究・技術省を独立。
- ・ 2001 年中道右派連立政権成立 産業省のうち技術開発関係部門を IT・研究省に移行し、科学・技術・開発省を設立。

表 11 デンマーク中央省庁の組織改変の変遷⁴

年月日				省庁再編の概要
1975.2.13 ~ L	教育省	-	商業省	
1979.10.26 ~ L	教育省	-	工業省	商業省の呼称変更
1987.9.10 ~ R	教育・研究省	-	工業省	教育省の呼称変更
1990.12.18 ~ R	教育・研究省	-	工業・エネルギー省	工業省とエネルギー省の合併。
1993.1.25 ~ L	教育省	研究・技術省	工業省	教育・研究省より研究部門を独立。エネルギー省再独立。
1994.1.28 ~ L	教育省	研究省	工業省	通信・観光省より通信部門を研究省に移行。
1994.9.27 ~ L	教育省	研究省	産業省	工業省の呼称変更 研究省に国立研究所全体の調整業務を追加。
1998	教育省	研究省	産業省	大学事務を研究省へ移管。
2000.12.21 ~ L	教育省	IT・研究省	産業省	研究省の呼称変更
2001.11.27 ~ R	教育省	科学・技術・開発省	経済・産業省	産業省のうち技術開発部門を科学・技術・開発省に移行。産業省、経済省、都市計画・住宅省の合併。環境・エネルギー省のエネルギー部門を経済・産業省に移行。

注：左欄の「L」は中道左派連立政権ないし社会民主党単独政権を、「R」は中道右派連立政権を指す。

3.2.2 科学・技術・開発省

デンマーク中央政府 18 省のうち、科学技術政策において中心的な位置を占めるのが科学・技術・開発省(又は科学・技術・イノベーション省; Ministeriet for Videnskab, Teknologi og Udvikling; Ministry of Science, Technology and Innovation)である。

科学・技術・開発省は、大学における教育・研究、産業界における研究及びデンマークにおける技術・開発政策の連携を図るべく、旧産業省の技術政策部局を統合し、旧 IT・研究省 (IT- og Forskningsministerium; Ministry of Information Technology and Research)を拡大する形で、2001 年 11 月に発足した。

科学・技術・開発省は次のような目的のために設置された。

- ・産業界及び研究・教育機関との交流を促進すること。
- ・産業政策及びイノベーション政策の連携を強化すること。

科学・技術・開発省の長は大臣である。また、同省は、多数の研究・教育機関、研究助成機関を傘下に

⁴ 省庁名に用いられている単語のデンマーク語原語と(デンマーク政府が公称している)英訳語は次のとおり。科学: Videnskab: Science (自然科学のみに限定されない広義の「科学」を指す。), 技術: Teknologi: Technology, 開発: Udvikling: Innovation (「イノベーション」と訳することもできるが、「科学・技術・イノベーション省」の日本語としての座りの悪さ、Udvikling には Development の意もあること、から「開発」と訳した。), 研究: Forskning: Research, 商業: Handel: Commerce/Trade (狭義の商業を指す場合もあり、(工業等を含む)商行為全般を指す場合もある。), 工業: Industri: Industry (狭義の工業のみを指す場合が中心であるが、商行為全般を指す場合もある。), 産業: Erhvervs: Business (商行為全般を指す。「ビジネス」と訳することも可能か。), 経済: Økonomi: Economy

置き、多数の会議、委員会等の事務局を担っている。本省の組織構成、傘下機関の一覧、事務局を担う会議等の内訳については参考 2-1 に示す。

科学・技術・開発省の「公的研究予算」は 1186 億円(2003 年)である。(1kr=18 円で換算。日デ間の人口比(24 倍)で再換算すると 2 兆 8453 億円。)なお、デンマークの科学技術関係予算の詳しい分析は次章において行う。

予算の出典:デンマーク研究統計(デンマーク研究調査所)

(参考) 高等教育について(教育省と科学・技術・開発省との役割分担)

デンマークの高等教育機関は、カレッジ(=職業指向の高等教育機関)と大学(universitet)から構成される。いずれも公的な資金により運営され政府の監督下にある。カレッジのうち大半は教育省が監督している(注:一部に私立校もあるが公的資金を受け政府の規制を受けている)。カレッジのうちの一部は他の各省(注:食糧・農業・漁業省等)が、大学は科学・技術・開発省が、監督する。

カレッジは、現在全国に約 150 校があり、約 3 分の 1 が 2 年制の短期間高等教育機関、残る約 3 分の 2 が 3~4 年制の中期間高等教育機関である。現在、短期間カレッジについてはビジネス・アカデミー(Erhvervsakademier)に順次統合するとともに、中期間カレッジについては高等教育センター(CVU)に順次統合を進めている。カレッジにおける教授内容については教育省の認証を受ける必要がある。一方、大学は、現在全国に 11 校あり、研究ベースの教育を提供する機関である。

カレッジ、大学は授業料無料である。カレッジ、大学の学生に対して国家奨学金(SU:返済義務なし)が支給される。SU は教育省が所管している。カレッジ、大学への入学資格に関しても教育省が定めている。(注:SU 受給資格は 18 歳以上のデンマーク国籍の者全て。)

カレッジ学生数約 9.9 万人、大学学生数(PhD 課程まで全て)約 10.4 万人(2000 年)。

出典:デンマーク教育省 HP (www.uvm.dk)

出典:De videregående uddannelser i tal 2000 (デンマーク教育省)

出典:Education Indicators Denmark (2002年6月、デンマーク教育省)

3.2.3 経済・産業省

2001 年に旧産業省、旧経済省、旧都市計画・住宅省の合併により発足。同時に、旧環境・エネルギー省のエネルギー部門を経済・産業省に移行し、旧産業省のうち技術開発部門を科学・技術・開発省に移行している。(現在の経済・産業省本省の組織を参考 2-1 に示す。)

旧産業省は、主として 1970 年代以降、技術政策に取り組んできた[Munk-Christiansen (1989), “Danish Technology Policy”(参考 3 に後述)]。2001 年までは科学技術政策において旧研究省と並び重要な役割を果たしてきたといえる。歴史的には、技術サービス機関(GTS)[1973 年発足]、産業 PhD 制度[1970 年発足]をはじめとして、近年では、イノベーション環境(又は技術インキュベータ)、集中契約制度(現・イノベーションコンソーシアム)、産業イノベータ制度等、産学官連携・技術移転分野の各制度を所管してきた。これら制度は、2001 年の省庁再編により現科学・技術・開発省に移管され、現在は、「技術・イノベーション法」に基づき設置されている「技術・イノベーション会議」の下で基本的に運営されている。

従って、2001 年以降、経済・産業省において実施されている科学技術政策は比較的少なく、予算規模で言えば政府の研究関係予算の約 1.7%を占めるに過ぎない⁵ [Offentligt forskningsbudget 2003, デンマ

⁵ 旧都市計画・住宅省、旧環境・エネルギー省由来の建設、エネルギー分野の研究開発予算を中心とする。

ーク研究調査所]。

現経済・産業省の所管する政策のうち、科学技術政策上重要なものとしては、国(経済・産業省)が出資する民間投融資機関である成長基金(VækstFonden, Business Development Fund)による民間研究開発活動に対する投融資制度を挙げることができる。

3.3 政策助言機関

ここでは、科学技術政策分野の政策助言機関として、科学・技術・開発省所管のデンマーク研究会議の概要を紹介する。

なお、2003 年の「研究助言等に関する法律」の改正により、デンマーク研究会議はデンマーク研究政策会議に改組され、個別の研究に関する助言は行わず、デンマークの一般的な科学技術政策への検討、助言に活動の焦点を絞り込むこととなる。⁶

3.3.1 デンマーク研究会議

デンマークの科学技術政策全般につき検討する会議体として、デンマーク研究会議(Danmarks Forskningsråd; The Danish Council for Research Policy)が科学・技術・開発省に置かれている。

1996 年 6 月に研究省(当時)に設置。科学・技術・開発大臣の諮問機関。但し、大臣の諮問なく助言することも可。また、国会、他省が諮問することも可。根拠法は研究助言等に関する法律(Lov om forskningsrådgivning m.v.)。通常、年 5～7 回開催される。⁷

会議の目的は、研究に必要な資源の利用に関する調整、重点化の観点から、デンマーク社会の発展のための研究の役割に関して助言することである。具体的には、以下のような事項について助言する。

- ・ デンマーク及び国際的な研究状況に関する全般的事項
- ・ 国家的研究戦略
- ・ 研究開発に関する政府予算
- ・ 研究開発体制
- ・ 国際研究協力におけるデンマークの役割
- ・ 主要な国家的、国際的研究プロジェクト

会議の議長及び 8 名の議員は科学・技術・開発大臣が任命する。任期 3 年。議員は、研究者又は、産学官における研究に識見を有する者でなければならない。議員の半数は研究者でなければならない。事務局は、科学・技術・開発省に置く。

(構成員:2002 年 6 月 26 日現在)

議長	オルボー大学教授
副議長	デンマーク農業研究開発会議議長
議員	Novo Nordisk 財団会長(大手製薬会社の持株財団)
議員	コペンハーゲン大学 NielsBohr 研究所長

⁶ 「デンマーク研究政策会議」は 2004 年 1 月に発足。会議の議員構成等は、デンマーク研究会議時代と大きく変わらない。

⁷ 2003 年の「研究助言等に関する法律」の改正に伴い、2004 年 1 月、「デンマーク研究政策会議」に改組され、研究助成等の個別事項にとらわれることなく研究政策一般に関する助言を行う機関として改めて明確に位置づけられた。

議員	Kromann Reumert 法律事務所 (元コペンハーゲン大学教授)
議員	Kompan 株式会社 CEO
議員	コペンハーゲン大学教授
議員	南デンマーク大学教授

デンマーク研究会議が近年公表した主な報告書等を参考に掲げる。

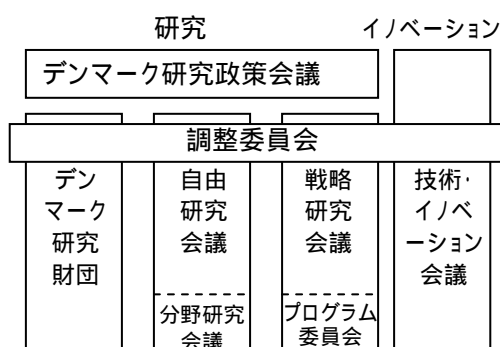
- ・Comments from the Danish Council for Research Policy on "The role of the universities in the Europe of knowledge: 5 February 2003 COM (2003) 58 Final" (2003 年)
- ・A Good Start - Evaluation of Research Training in Denmark (2000 年)
- ・University Governance and Leadership (1999 年)
- ・Annual Report (各年度)

デンマーク研究会議の設置根拠は「研究助言等に関する法律」であるが、この法律は直近に改正されたところ。改正後法律にいう「デンマーク研究政策会議」(2004 年 1 月発足)が、現行のデンマーク研究会議の後継組織である。なお、この法律は、デンマーク研究会議以外の幾つかの会議の設置法をも兼ねている。

表 12 「研究助言等に関する法律」改正に伴う研究助言・助成組織の改変

改正前	改正後	備考
デンマーク研究会議	デンマーク研究政策会議	一般的研究政策事項に役割を特化(研究助成等は扱わない)
研究フォーラム	調整委員会	自由研究、戦略研究、技術・イノベーション等の助成活動全般の調
各研究プログラム委員会	戦略研究会議	新設
(分野別)研究会議	各研究プログラム委員会	戦略研究会議傘下
	自由研究会議	新設
	(分野別)研究会議	自由研究会議傘下
研究者養成会議	調整委員会	

表 13 「研究助言等に関する法律」改正に伴う新たな研究助言・助成組織



出典: 研究機構 HP

3.4 研究開発助成機関

ここでは、デンマークの研究開発助成機関として、科学・技術・開発省所管の研究フォーラム、(分野別)研究会議、研究機構、デンマーク基盤研究基金と、経済・産業省所管の成長基金について取り上げる。

「研究フォーラム」(法改正後は「戦略研究会議」)及び「デンマーク基盤研究基金」は戦略的研究・基盤

的技術研究に対する助成機関、「(分野別)研究会議」は基礎科学研究に対する助成機関である。「研究機構」は、研究フォーラム及び(分野別)研究会議の事務局機構である。「成長基金」は、産業技術開発に対する助成機関である。⁸

3.4.1 研究フォーラム

研究フォーラム (Forskningsforum; The Board of Danish Research Councils) は 1997 年に設置された。根拠法は、研究助言等に関する法律⁹。分野ごとに設けられた 6 つの研究会議の調整、分野横断的事項、戦略的事項の検討等を目的とする。事務局は、研究機構 (Forskningsstyrelsen; The Danish Research Agency) に置かれている。

改組後の研究フォーラム(「調整委員会」)は、委員長及び 13 名の委員から構成される。6 名の委員は、6 分野の研究会議を各々代表する者である。その他の委員は、自由研究会議、戦略研究会議及びデンマーク基盤研究基金の各議長、及びデンマーク学長会議の指名する者 2 名、学会協議会 (Sektorforskningens Direktørkollegium) の指名する者 1 名、技術・イノベーション会議の指名する者 1 名から構成される。全ての構成員は科学・技術・開発大臣が任命する。任期は 4 年。[研究助言等に関する法律第 28 条]

(構成員: 2001 年 8 月現在)

議長 社会科学研究所所長

議員 オーフス大学教授

議員 Skejby 市立病院医師

議員 デンマーク農業研究センター所長

議員 国立リソ研究センター システム科学部長

議員 オルボー大学教授

議員 オルボー大学教授

議員 デンマーク教育大学学長

議員 林業・農業研究センター所長

議員 Novozymes 株式会社研究部長

議員 コペンハーゲン大学教授

議員 デンマーク工科大学教授

出典: 研究フォーラム年報 2002 年 (www.forsk.dk)

研究フォーラムは、研究会議間の調整のほか、分野別の 6 つの研究会議になじまない横断的事項に関する助成制度を所管している。このうち研究者養成に関する助成制度は、別に研究者養成会議を設け、同会議が助成先の選考等実務を担っている。研究フォーラム自身が担当している制度としては次のものがある。

- ・研究プログラム制度
- ・研究成果出版支援制度
- ・外国人研究者認定減税制度¹⁰

研究プログラム制度

⁸ 科学・技術・開発省所管の各機関は、2003 年の「研究助言等に関する法律」の改正により大幅な組織改変が行われる予定であり、以下に記す各機関は法改正前の各機関の概要を示している。

⁹ 研究の性格に応じた適切な研究助成及び助言を可能とすることを目指す 2003 年の「研究助言等に関する法律」改正に伴い、研究者のイニシアティブに基づく研究を担当する「自由研究会議」と、政策的に重要な研究を担当する「戦略研究会議」が設けられる。これに伴い、「研究フォーラム」組織は、「自由研究会議」、「戦略研究会議」の研究助成に関する調整を行う「調整委員会」に改組され、また、フォーラム下に置かれている各研究プログラム委員会は、「戦略研究会議」に改組される。「自由研究会議」「戦略研究会議」「調整委員会」の詳細については、巻末の参考 2-1 に示す「研究助言等に関する法律」を参照ありたい。

¹⁰ デンマーク国内で研究する外国人研究者について、申請に基づき、研究者としての一定程度の能力を満たすかどうか審査する。審査により研究者認定された場合、最長 3 年間に限り、所得税が(半額程度に)減税される。税法 (Kildeskatteloven) 第 49E 条による。

研究プログラム制度は、1995 年に創設された国(議会及び政府)のイニシアティブにより特定の研究活動を推進するものである。議会の関与としては、研究プログラム予算の分野毎の大まかな配分について、主要政党間で事前に政治協定が結ばれる場合がある。

2004 年 1 月現在、23 の研究プログラムが実施中。

プログラムは、研究フォーラムに設置されるプログラム委員会により運営される。研究プログラム制度は、研究フォーラム¹¹傘下のプログラム委員会(Programkomité)により運営される。なお、これらプログラム委員会は、戦略研究会議に改組される。

(研究プログラムの例)

- ・「ナノ技術・ナノ科学ナショナル・ベンチャー」プログラム
2002-2005 年(3 年間)、総予算約 11 億円(3 年間)
- ・「デンマーク・デザイン研究」プログラム
1999-2002 年(3 年間)、総予算約 3 億円(3 年間)

3.4.2 研究会議

研究会議は 1968 年以降に順次設立された。

分野別の 6 つの研究会議により構成されている。自然科学研究会議、技術研究会議、生命科学研究会議、農学・獣医学研究会議、人文科学研究会議、社会科学研究会議の 6 分野の研究会議が置かれている。

12

各研究会議は、研究活動・研究者養成への財政援助を行うほか、国会、科学・技術・開発大臣他各大臣、デンマーク研究会議(Danmarks Forskningsråd; The Danish Council for Research Policy)、産学官の研究機関に対し助言する。助言は、求められた場合のほか、自らの意思で行うことが出来る。各研究会議の事務局は、研究機構(Forskningsstyrelsen; The Danish Research Agency)に置かれている。

分野横断的事項、戦略的事項の検討を行うため、6 研究会議を代表する者及び科学・技術・開発省の指名、任命する者から構成される、研究フォーラム(Forskningsforum; The Board of Danish Research Councils)が別に設置されている。

各研究会議は 15 名の議員から構成され、全員を科学・技術・開発大臣が任命する。

(構成員の例: 技術研究会議)

議長 デンマーク工科大学化学工学研究所長	議員 Sensor Technology Center 株式会社社長
議員 オルボー大学教授	議員 オルボー大学学長
議員 Danisco 株式会社研究本部長	議員 デンマーク工科大学教授
議員 オルボー大学教授	議員 南デンマーク大学教授
議員 デンマーク工科大学教授	議員 Alexandra Instituttet 株式会社社長
議員 リソ研究センター研究部長	議員 建築家
議員 国立建築・都市工学研究所長	議員 オルボー大学教授

参照ウェブサイト: www.forsk.dk

6 研究会議合計の研究助成予算 約 191 億円(2003 年度)

(内訳)	・自然科学研究会議	42 億円
	・生命科学研究会議	32 億円

¹¹ 2003 年の研究助言等に関する法律施行後の新体制では戦略研究会議

¹² 2003 年の「研究助言等に関する法律」改正に伴い、「自由研究会議」(運営委員会 + 各分野研究会議)に改組される予定。

・技術研究会議	29 億円
・人文科学研究会議	20 億円
・社会科学研究会議	16 億円
・農学・獣医学研究会議	15 億円
・その他(横断領域等)	36 億円

1kr=18 円で換算。日デ間の人口比(24 倍)で再換算すると $191 \times 24 = 4584$ 億円。

出典: Statistik 2003 - "Tal om forskning" (www.forsk.dk)

出典: デンマーク研究統計(デンマーク研究調査所)

なお、2003 年の「研究助言等に関する法律」の改正に伴い、2004 年度以降は、自由研究会議担当の自由研究予算と、戦略研究会議担当の戦略研究予算に色分けされることになるが、その資金配分は 60% : 40% (自由研究: 戦略研究、2004 年度の場合) 程度となるよう与野党間で合意されている(2002 年 11 月 2 日付け与野党合意)。

研究会議の作成した報告書としては、以下を挙げることができる。

- ・Strategic Research Plan 2003-2007 (分野ごとに 6 個の計画: 重点研究分野も記述され、これを参考に研究助成の研究費配分がなされる。)

研究会議の活動例として、技術研究会議の活動の例を紹介する。

研究戦略の策定例(「技術研究会議戦略計画 2003-2007 年」)

技術研究会議は、今後 5 カ年間に取り組むべき戦略的研究について、以下のように戦略的研究分野を定める。

- ・バイオ技術・バイオ科学<人類のための新たな一歩>¹³
バイオ技術・バイオ科学はデンマークの研究競争力の強い分野であり、糖尿病研究、アルツハイマー研究、HIV 研究を中心とした、遺伝子、たんぱく質の生物学的、化学的システムの分析、解明に関して、人類の健康、福祉に資する観点から研究を進める。
- ・エネルギー<より良い環境の実現>
- ・環境<持続可能な発展のための研究>
- ・ナノ技術<革新的概念の創出>
- ・生産技術・物質技術<知識ベースに基づく新物質・新プロセス>
- ・情報システム技術<新産業創出のための IT、エレクトロニクス、光学>
- ・シミュレーション技術<バーチャル技術とソフトウェア技術>
- ・研究コンソーシアム<産学官連携の強化>

研究助成例(「技術研究会議 2003 年新規研究助成課題」)

技術研究会議は、2003 年新規研究助成課題として以下を決定した。

- ・若手研究リーダー制度(合計 7 課題で約 1.7 億円: 金額は研究期間全体での額であるが、各課題の研究期間は不明(以下同じ))
- ・ポスドク研究制度(PhD 取得直後の研究者対象、研究期間最長 2 年間)(合計 11 課題で約 2.1 億円)
- ・プロジェクト研究(画期的アイデアに基づく国際レベルの研究)(合計 31 課題で約 8.6 億円)
- ・大規模プログラム(産学官の研究グループによる大規模プロジェクト)(合計 5 課題で約 6.2 億円)

¹³ デンマークは製薬部門で極めて高い産業競争力を有しており、最大の製薬会社 Novo Nordics A/S の主製品が糖尿病治療薬、二番手の製薬会社 Lundbeck A/S の主製品がアルツハイマー治療薬であり、各々売上高において高い世界シェアを誇る。

- ・COE プログラム(合計 1 機関、約 4.3 億円)
- ・研究装置整備(合計 3 機関、約 0.5 億円)
- ・START プログラム(合計 5 課題、約 0.8 億円)
- ・海外研究支援(デンマークの研究者の海外における研究活動の支援)(合計 7 課題、約 0.1 億円)
- ・会議開催支援(合計 2 件、約 0.4 億円)
- ・その他支援(合計 2 件、約 0.4 億円)

3.4.3 研究機構

研究機構(Forskningsstyrelsen; The Danish Research Agency)は、科学・技術・開発省傘下に置かれた独立の機関である。各種の会議、委員会の事務局を務めている。

1998 年 12 月、研究フォーラム(Forskningsforum; The Board of Danish Research Councils)、6 分野の研究会議(Forskningsråd; The six Research Councils)、中央科学倫理委員会(Den Centrale Videnskabetiske Komité; The Central Scientific Ethical Committee)の事務局機構として設立。1999 年には、科学的不誠実行為に関する委員会(Udvalgene Vedrørende Videnskabelig Uredelighed; The Danish Committees on Scientific Dishonesty)の事務局業務を、2000 年には研究者養成会議(Forskeruddannelsesrådet; The Danish Research Training Council)の事務局業務を追加。科学・技術・開発省傘下の会議等の政策助言機能、研究助成機能を適切に運営することを目的とする。

機構の部局は、担当会議・委員会ごとに構成されている。職員 64 名(フルタイム換算)(2003 年度)。研究機構が事務局を務める各会議の予算は合計約 167 億円(2002 年度)。

表 14 研究機構所管予算

研究機構所管予算2002年度	億円	左欄×24	シェア
(分野別研究評議会)			
自然科学研究評議会SNF	27.0	647	16.2%
技術研究評議会STVF	24.1	579	14.5%
医学研究評議会SSVF	27.4	657	16.4%
農学・獣医学研究評議会SJVf	13.0	312	7.8%
社会科学研究評議会SSF	12.3	294	7.4%
人文科学研究評議会SHF	17.9	431	10.8%
分野別研究評議会小計 a	121.7	2,920	73.0%
(研究フォーラム)			
研究プログラム制度等 b	32.6	782	19.5%
(研究者教育)			
研究者教育評議会等 c	12.4	298	7.5%
研究機構所管予算全体 a+b+c	166.7	4,000	100%

注: 1DKK=18 円で換算。中欄は、デンマークと日本の人口比(24 倍)で換算したもの。

出典: Ansøgt beløb under den almindelige fondsfunktion sammenholdt med bevilget beløb, Fondsfunktionen i tal (Forskningsstyrelsen)

出典: Årsrapport 2002 for Forskningsstyrelsen (Forskningsstyrelsen)

3.4.4 デンマーク基盤研究基金

デンマーク基盤研究基金(Danmarks Grundforskningsfond; The National Research Foundation)は、デンマークの国際的な研究競争力の向上を目指して、デンマーク基盤研究基金法に基づき、1991 年に 360 億円の政府出資金を基に設立された。

基金の運営は 9 名からなる理事会によって行われる。理事は科学・技術・開発大臣が任命する。理事のうち 7 名は、研究フォーラム (Forskningssforum; The Board of Danish Research Councils) 等各種機関が推薦する。但し、基金運営の中立性確保の観点から、各種機関は、機関外部の者を推薦する必要がある。

(理事会構成員)

理事長	デンマーク国会事務局長
理事	オーフス大学教授
理事	スウェーデン自然史博物館長 (スウェーデン人)
理事	UNESCO 国際教育計画研究所長 (ノルウェー人)
理事	世界銀行科学技術主任専門官 (国籍不明、デンマーク人か)
理事	コペンハーゲン大学教授
理事	コペンハーゲン大学教授
理事	リソ国立研究所主任研究官
理事	コペンハーゲン大学教授

基金は、助成プロジェクトの選定に当たり、国際水準での審査、評価を行うことを目指す。基金は個々のプロジェクトに関する研究助成は行わず、研究センター (COE) に対して助成される。現在、31 個の COE が指定されている。COE は既存の研究機関に置かれる。助成金は、研究者 (PhD 課程学生を含む) の雇用、研究設備の整備等にあてられる。

また、研究者養成に関する助成プログラムを有しており、200 人の PhD 課程学生に対し助成を行っている。

年間予算約 45 億円。(1kr=18 円で換算。日デ間の人口比(24 倍)で再換算すると 1080 億円。)

出典: www.dg.dk

3.4.5 成長基金

成長基金 (VækstFonden, Business Development Fund) は、国が成長基金法 (Lov om VækstFonden) に基づき 1992 年に約 360 億円の出資金により設立した国有の投資会社である。成長基金法の所管は経済・産業省である。基金の目的は、他の機関が行わないような高リスクの投資等を行うことにより、デンマーク経済の再生・成長を支援することである。

最高意思決定機関は理事会であり、理事は全員経済・産業大臣が任命する。理事会には、経済・産業省と科学・技術・開発省からオブザーバが出席する。フルタイム職員数約 250 人。

基金の活動は、直接投資 (Direkte Investeringer)、間接投資 ("Fund of fund")、損失補償 (VækstKaution) の 3 分野から構成される。

・ 直接投資

確かな技術ベースに基づくビジネス・コンセプトを有するスタート・アップ段階の成長企業への投資。1 件当たり約 2 千万円以上の案件に限る。被投資会社の発行株式の 25% を超えて投資しない。基金は、被投資会社に対して積極的に助言するが、株主総会における投票権を行使しない。

基金は、基本的に投資を行うが、融資を行う場合もある。この場合、プロジェクト費用の 45% を超えて融資しない。

・ 間接投資

デンマークのベンチャーキャピタル市場を強化するため、ベンチャー投資会社に対して投資 (1994 年発足)

・ 損失補償

中小企業に投資したデンマークの民間金融機関が当該投資により損失を被った場合の損失額の 50%を補償(1994 年発足)

現在の出資金は約 432 億円 [日本との人口比 24 倍で換算すると約 1 兆円]。最近では、2001 年の法改正で 2 億円、2002 年の法改正で 5 億円増資されている。

政府研究関係予算統計においては、成長基金の年間の研究関係支出(1997-2001 年の 5 ヶ年の平均値)として約 22 億円 [日本との人口比 24 倍で換算すると約 524 億円] が計上されていたが、2002 年以降は予算ゼロと計上されている。これは、基金の戦略の変更に伴い、基金の投融資活動に損失を見込まないようになったため、と説明されている。

なお、約 22 億円という額は、政府の研究関係予算 1648 億円(2003 年度)の約 1.3%に当たる。

出典: www.vaekstfonden.dk

出典: Offentligt forskningsbudget 2003(デンマーク研究調査所)

3.5 研究実施機関

デンマークにおいて研究を自ら実施する主な機関として、大学及び国立研究所を取り上げる。

3.5.1 大学

現在デンマークには 12 の大学が存在する(うち総合大学が 5 大学)。最古のコペンハーゲン大学とオーフス大学は 19 世紀以前の創立で、他の大学は 20 世紀の創立である。なお、私立大学は存在しない。

現在、デンマークの大学の設置根拠は科学・技術・開発大臣が所管する大学法である。デンマークの大学は、国の独立¹⁴の行政機関であり、科学・技術・開発大臣が監督する。大学の目的は、「国際的に見て高い水準で」「研究を実施し、研究ベースの教育(forskningbaseret uddannelse, research-based education)を提供すること」(2003 年大学法第 2 条第 1 項)である。大学の活動に必要な経費は、大学(会議)の申請に基づき、研究経費、教育経費に分けて科学・技術・開発大臣が各年度の予算に基づき補助金として支給する。[出典: 2003 年大学法]

大学の最高決定機関は理事会であり、大学外部及び内部の構成員から構成される(議長及び過半数の構成員は大学外部の者)。理事会は、科学・技術・開発大臣と長期活動契約を結び、この範囲で予算、長期的活動内容等を決定する。科学・技術・開発大臣は、(一定の条件の下で)理事会の解散権を有する。理事会の助言機関として、代表者会議を置くことができる。理事会の下部機構として、学長、研究会議等が置かれる。[出典: 2003 年大学法]

デンマークの大学の研究予算の総額は 750 億円*[日本との人口比で換算(24 倍)すると 1 兆 7998 億円](2003 年度)である。なお、大学に対するデンマーク政府の総支出額(教育経費含む。)は 2286 億円**[5 兆 4864 億円](2000 年度)である。

*出典: Offentligt forskningsbudget 2003(デンマーク研究調査所)

**出典: Education Indicator 2000(デンマーク教育省)

¹⁴独立機関への移行は 2003 年大学法改正による。旧大学では科学・技術・開発省の組織の一部

大学の機能の一つとして研究人材の養成があるが、この点については第 9 章において詳しく述べる。ここでは幾つかの特徴について簡単に触れておく。

- ・ デンマークの大学は、PhD 課程学生(ほぼ全員)を任期付き研究員として雇用している。これは、学生の生活安定に資しており、PhD 課程への進学率の高さにも反映しているものと考えられる。
- ・ デンマークにおいては、学部レベル・修士レベルの大学生に対しても原則として全員(外国人等を除く)を対象として返済の必要の無い奨学金(SU)が付与されている。SU は、大学以外の高等教育機関の学生にも適用される。SU は教育省の所管である。

なお、参考資料として、大学法(概要)(Act on Universities)(2003 年 7 月 4 日全面改正)、大学法改正案補足説明資料(概要)(2002 年 10 月、科学・技術・開発省)を参考 2-2 に付す。

3.5.2 国立研究所

現在デンマークには、9 の中央官庁が所管する 29 の国立研究所が存在する。その設置根拠は、科学・技術・開発省所管の「分野別研究所群に関する法律」(Lov om sector-forskningsinstitutioner)である。(分野別研究所群に関する法律の概要は参考 2-2 に付する。)

国立研究所の運営は理事会が行う。理事は当該研究所を所管する大臣が任命する。国立研究所の日常運営は所長が行う。所長は、理事会の推薦を受けて、所管大臣が任命、解任する。

1999 年現在、29 研究所の合計職員数は 9826 人(日本との人口比 24 倍で換算すると約 23.6 万人)であり、うち 22%が「研究者」と分類される。1999 年現在、国立研究所全体で 335 人の PhD 課程学生(PhD 課程学生全体の約 7%)の研究者養成を担当している。

国立研究所全体の予算(2003 年)は、約 281 億円(日本との人口比 24 倍で換算すると約 6755 億円)である。この額は、研究会議等の外部資金によるものを含まず、国から直接補助されたものに限ったものである。

なお、約 281 億円は、デンマーク中央政府の研究開発関係予算 1648 億円(2003 年)の約 17%に相当する。[出典: Offentligt forskningsbudget 2003(デンマーク研究調査所)]

国立研究所理解の参考のため、デンマークで二番目¹⁵に大きい国立研究所のリソ研究センター(Forskningscenter Risø: 科学・技術・開発省所管)を例に概要を記す。参考 2-2 にリソ研究センターに関する規則(Vedtægterne om Forskningscenter Risø)の概要を示す。[出典: www.risoe.dk]

リソ研究センター

設立: 1956年
職員数: 791名(2002年)
予算: 約95億円(2002年: 1kr=18円で換算)¹⁶

¹⁵最大の国立研究所は、デンマーク農業研究センター(Danmarks JordbrugsForskning: 食糧・農業・漁業省所管)。

¹⁶ 2002 年予算額から、デンマーク解体機構(Dansk Dekommissionering)分を除いたもの。同センターはデンマークの原子力研究の中核機関として誕生したが、1984 年にデンマーク国会が、原子力発電を行わないことを決定した後は、徐々に原子力研究の色彩を薄めてきた。センターは、デンマーク唯一の研究用原子炉を 3 基保有していたが、2003 年にデンマーク解体機構(Dansk Dekommissionering)という別組織に原子炉解体・放射性廃棄物管理業務を移管している。

国からの基礎補助金 約46%
 受託等収入 約54% (民間機関からの受託等約23%、公的機関からの受託等約32%)
 組織: 風力エネルギー部、システム科学部、物質研究部、ポリマー研究部、光学・プラズマ研究部、プラント研究部、放射線研究部

表 15 リソ研究センター予算

リソ研究センター2002年度決算			
	億円	左欄×24	シェア
収入合計	95.4	2,289	100%
国からの基礎補助金	43.7	1,048	45.8%
公的機関からの助成、契約	30.2	726	31.7%
民間企業との契約、リソ・サービス	21.5	515	22.5%
支出合計	96.1	2,306	
人件費	50.4	1,210	
その他費用	32.1	771	
施設等投資	13.6	326	

注: 1DKK=18 円で換算。中欄は、デンマークと日本の人口比(24 倍)で換算したもの。
 注: 2003 年より独立したデンマーク解体機構(Dansk Dekommissionering)分を除く数値。
 出典: Risø Annual Report 2002 (Forskningscenter Risø)

3.6 産学官連携・技術移転関係機関

産学官連携・技術移転関係機関として、以下に、技術・イノベーション会議、イノベーション・コンソーシアム、承認技術サービス機関(GTS)、「イノベーション環境」、リサーチパークを順次取り上げる。

技術・イノベーション会議は、産学官連携・技術移転活動全般に対する助成機関である。イノベーション・コンソーシアムは産学官連携の研究開発コンソーシアムである。承認技術サービス機関(GTS)、「イノベーション環境」、リサーチパークの三つは、技術移転活動を担う機関である。

3.6.1 技術・イノベーション会議

技術・イノベーション会議(Rådet for Teknologi og Innovation)は、技術・イノベーション法(2002 年 6 月施行)に基づき、科学・技術・開発大臣の諮問機関として設置された。旧産業省所管の旧技術サービス法(Lov om teknologisk service)に基づく旧技術サービス会議(Rådet for Teknologisk Service)を発展改組したもの。設置根拠法である技術・イノベーション法 (Lov om teknologi og innovation)の概要を参考 2-2 に示す。

会議は次のような目的のため設置された。

- ・ 研究・教育機関、技術サービス機関、知識生産機関及び企業の共同活動の推進。
- ・ 研究成果、新技術、組織上・商業上のノウハウのイノベーション、開発、注通、活用及び商業化の推進。
- ・ 知識、技術を基盤とした企業の創出及び育成。
- ・ 知識、技術の活用に関する国際協調。

具体的には、以下のような政策について検討している。

- ・ イノベーション・コンソーシアム (Innovationskonsortier)
- ・ 承認技術サービス機関 (Godkendt Teknologisk Service: GTS)
- ・ 産業 PhD、産業イノベータ (ErhvervsPhD og Erhvervsinnovatører)

- ・「イノベーション環境」(Innovationsmiljøer)
- ・地域成長環境、技術予測 (Regionale vækstmiljøer og Teknologisk fremsyn)

技術・イノベーション会議の構成員は以下のとおりである。構成員は科学・技術・開発大臣が任命する。事務局は科学・技術・開発省に置かれる。

(構成員:2002年8月12日現在)

議長 Fritz Schur Gruppen CEO(ベンチャーキャピタル)
 議員 デンマーク中小企業連合会副会長
 議員 デンマーク金属労働組合議長
 議員 Hewlett-Packard デンマーク支社長
 議員 ロスキレ大学学長
 議員 Femer Bælt 株式会社 CEO
 議員 Micro Matic Holding 株式会社 共同 CEO
 議員 VIKAS 株式会社 開発部長
 議員 CPH Industriel Design CEO

技術・イノベーション会議が所管する予算は約 111 億円(2002 年度)[1kr = 18 円で換算、日本との人口比 24 倍で再換算すると 1124 億円]である。制度毎の予算額は以下のとおり。

表 16 技術・イノベーション会議予算

技術・イノベーション会議 2002年度予算 (制度別予算)			
	億円	左欄×24	シェア
承認技術サービス機関GTS	46.8	1,124	42.2%
イノベーション環境	24.0	576	21.6%
イノベーションコンソーシアム	20.8	499	18.7%
地域経済成長環境整備	9.5	229	8.6%
産業PhD	5.7	137	5.1%
産業イノベータ	0.5	13	0.5%
標準化	3.6	86	3.2%
合計	111.0	2,663	100%

注: 1DKK=18 円で換算。中欄は、デンマークと日本の人口比(24 倍)で換算したもの。

出典: Beretning fra Rådet for Teknologi og Innovation for 2002 (Rådet for Teknologi og Innovation)

3.6.2 「イノベーション・コンソーシアム」

「イノベーション・コンソーシアム」(Innovationskonsortier)は、技術・イノベーション会議が認定する協定により構成される産学官共同の研究コンソーシアムである。1995年に旧産業省の「集中契約制度」(centerkontrakt)として発足[根拠法: Act on technological service]したもので、2003年認定のものから「イノベーション・コンソーシアム」を称している。1995年以来75のコンソーシアムが認定されている。2003年現在17のコンソーシアムが認定されている。

「イノベーション・コンソーシアム」は次の目的を有する。

- ・新製品、新プロセス、新サービスの創出等産業界のニーズに合致する高いレベルでの研究
- ・デンマーク企業、特に中小企業、に対する技術サービス(技術コンサルティング)の提供
- ・産業界のニーズに沿ったイノベーション・プロジェクトの実施
- ・高いレベルのイノベーション環境、研究環境の提供
- ・多数の企業に関与する一般的技術プロジェクトの実施

「イノベーション・コンソーシアム」は、少なくとも 1 つの民間企業、少なくとも 1 つの公的研究機関(大学含む)、少なくとも 1 つの技術サービス機関(GTS:技術コンサルタント機関。ここでは、承認 GTS である必要はない。)から構成されなければならない。

「イノベーション・コンソーシアム」の例:

バイオ・フィルム技術研究センター (Center for Biofilm i Tekniske Systemer (BioTekS))

- ・ 承認: 2001 年
- ・ 公的助成額: 約 2 億円(助成期間 3 年間全体での額)
- ・ 参加機関: < 企業 > Danfoss A/S, Grundfos A/S, H. Lundbeck A/S, Dalum Papir A/S, AVK GUMMI A/S, Adept Technology A/S
< 公的研究機関 > オルボー大学
< 技術サービス機関 > Teknologisk Institut (承認技術サービス機関: GTS)

技術・イノベーション会議により「イノベーション・コンソーシアム」に認定されると、科学・技術・開発大臣の助成を受けることができる。但し、助成額は、コンソーシアムにおけるプロジェクトに必要な費用の 50%を上限とする(残りは民間企業の負担)。助成額は 2002 年度予算で約 21 億円¹⁷である。

www.innovationskonsortier.dk

3.6.3 承認技術サービス機関(GTS)

承認技術サービス機関(Godkendt Teknologisk Service: Authorised Technological Service Institutes: GTS)は、技術・イノベーション法に基づき、科学・技術・開発大臣が承認する技術サービス機関である。この承認制度は、旧産業省所管の旧技術サービス法に基づき 1973 年に発足した。

承認技術サービス機関(GTS)は次の目的を有する。

- ・ 研究と産業の橋渡し。
- ・ 技術的・商業的・市場的知識の創出・活用及び企業におけるイノベーションの促進。
- ・ 中小企業におけるイノベーションの支援。

承認技術サービス機関(GTS)は、技術コンサルティング・サービスを企業及び公的機関に対して提供する独立した非営利団体である。GTS は、国内外に対し、その技術サービスを通常の商業ベース(有償)で提供するが、利益配当は行わない。

2002 年 2 月現在、以下に掲げる 11 の技術サービス機関が GTS として承認されている。()内は主な取扱い技術分野である。

- Bioteknologisk institut (バイオ技術)
- Dansk Brandteknisk Institut (消防技術)
- Dansk Institut for Fundamental Metrologi (測量学)
- Dansk Standard (工業標準)
- DHI (海洋技術、水質技術、環境技術)
- Teknologisk Institut (建築技術、エネルギー技術その他産業技術)
- Dansk Toksikologi Center (毒物化学、環境科学)
- DELTA (電子技術、情報技術、光学、音響技術)

¹⁷全コンソーシアムを合計した 2002 年度単年度分の予算額。1kr=18 円で換算。日本との人口比 24 倍で再換算すると 499 億円。

- dk-TEKNIK ENERGI & MILJØ (エネルギー技術、環境技術)
- DMI (水質技術、大気技術、海洋技術)
- FORCE instituttet (センサ技術、生産技術)

技術サービス機関は、その承認に伴い、科学・技術・開発大臣に対し補助金を申請することができる。補助金は GTS の商行為における損失の補填のために用いられるものではなく、GTS が最新の技術サービスを提供するために必要な GTS 自身の能力向上のために用いられなければならない。このため、補助金の交付に当たっては、GTS と科学・技術・開発大臣との間で契約書が交わされる。補助金の継続期間は 3 年間である。補助金の配分は、技術・イノベーション会議の助言に基づき、科学・技術・開発大臣が決定する。

2002 年度に国から GTS に対して支出された予算は 47 億円 (1kr = 18 円で換算、日本との人口比 24 倍で再換算すると 1124 億円) である。

出典: www.videnskabsministeriet.dk

出典: 承認技術サービス機関評価報告書(産業省貿易産業開発庁、1998 年)

出典: Beretning fra Rådet for Teknologi og Innovation for 2002 (Rådet for Teknologi og Innovation)

3.6.4 「イノベーション環境」

「イノベーション環境」(Innovationsmiljøer)¹⁸は、技術・イノベーション法に基づき、科学・技術・開発大臣が承認する機関(技術インキュベータ)である。この承認制度は、旧産業省が1998年に発足させたものである[根拠法: Act on business development (erhvervsfremmeloven), 29 Dec 1997]。1998年に6機関が承認され(承認期間1998～2000年)、第2期として8機関が承認された(承認期間2001～2003年)。第3期は、2004年から3～5年を承認期間として、4～8機関を目途に承認される予定である。なお、「イノベーション環境」の募集公告は欧州連合¹⁹の公報を通じても行われている。

「イノベーション環境」は次の目的を有する。

- ・ 個人のアイデアに含まれる商業的、職業的な側面を当該個人が抽出することを助けること。
- ・ アイディアの開発、商業化のために資金援助すること。
- ・ なお、「アイデア」とは、次のものを指す。(1)新規のハイテク製品に関するアイデア、(2)概念的な研究成果、(3)新規の生産手法に関するアイデア、(4)概念的な発明、(5)新規のサービス手法に関するアイデア、(6)科学的ベースをもつ起業コンセプト。

今日、「イノベーション環境」による資金援助は、主に、新規のイノベーション企業の設立のために用いられている。この他、近年においては、公的研究機関の特許取得の支援等の分野にも資金援助の対象が広がってきている。

「イノベーション環境」は、承認時点で堅実な経営的基盤を有する株式会社でなければならない。「イノベーション環境」は、研究・教育機関から生み出されるアイデアを商業化する能力を有するとともに、科学的ベースを有する既存の企業からのシーズへの要求を理解する能力を有しなければならない。科学・技術・開発大臣は、既存の大学の立地地域を勘案しつつ、技術・イノベーション会議の助言を基に、「イノベシ

¹⁸ Technological Incubator と英訳される場合もある。

¹⁹ 正確には、European Commission の公報。

ン環境」を承認する。

2001 年 9 月 13 日時点で「イノベーション環境」として承認されているのは以下の 8 社である。(A/S は株式会社の意。)

- ・ BioVision A/S (設立者: バイオ技術研究所、BI Technology 株式会社、Jyske 銀行) [活動地域: Øresund 海峡地域]
- ・ CAT-Symbion Innovation A/S (設立者: CAT Science Park, Symbion Science Park) [活動地域: コペンハーゲン首都圏]
- ・ DTU Innovation A/S (設立者: デンマーク工科大学(DTU)、Hørsholm 研究センター、Teknologisk Institut) [活動地域: Øresund 海峡地域]
- ・ HIH Development A/S (設立者: Herning 市、Ringkøbing 県) [活動地域: Jylland 半島及び Fyn 島]
- ・ NOVI Innovation A/S (設立者: Nordjylland リサーチパーク(NOVI)) [活動地域: Jylland 半島北部]
- ・ Syddansk Innovation A/S (設立者: Fyn リサーチパーク) [活動地域: Fyn 島、Jylland 半島南部]
- ・ Teknologisk Innovation A/S (設立者: Teknologisk Institut) [活動地域: 全国]
- ・ Østjysk Innovation A/S (設立者: Aarhus リサーチパーク、Aarhus 大学、Aarhus 市、Aarhus 県) [活動地域: Jylland 半島東部]

「イノベーション環境」は、その承認に伴い、科学・技術・開発大臣から公的財政支援を受ける。2003 年の公的財政支援は約 24 億円(1kr = 18 円で換算、日本との人口比 24 倍で再換算すると 570 億円)の公的財政支援が行われている。補助率は、個別プロジェクト支援費用: 75% (又はそれ以上)、プロジェクト探索経費等の事業経費: 最高 17%、事務経費: 最高 8%。

公的財政支援を受けつつ、「イノベーション環境」は個別のプロジェクトを支援する。EU の定める上限規定のため、プロジェクト一件当たりの支援額は年間約 1300 万円(10 万ユーロ)以下とされている。

参照資料: “Good Practices in Nordic Innovation Policies (GoodNIP)”, Norwegian Center for Innovation Research (STEP), 2003 (Funded by Nordic Industry Fund)

3.6.5 リサーチパーク

リサーチパーク(forskerparker)制度は、1994 年に旧研究省の認定制度として発足した。2003 年現在 7 のリサーチパークが認定されている。

リサーチパークの目的は、技術的な専門的知見を生かして、次を行うことである。

- ・研究成果の商業化の促進
- ・デンマーク社会におけるイノベーションの促進
- ・公的研究と産業活動との間の柔軟な連携の促進

リサーチパークは通常株式会社である。現在、以下のリサーチパークがある。

アグロ・ビジネス・パーク; Agro Business Park; Agro Business Park

リサーチパーク CAT; Forskerparken CAT; CAT Science

リサーチパーク・フュン; Forskerparken Fyn; International Science Park Odense

ヘアホルム・リサーチセンター; Forskningscentret ved Hørsholm; The Danish Science Park at Hørsholm

北ユラン・サイエンスパーク株式会社 NOVI; Nordjyllands Videnpark A/S NOVI; NOVI A/S

サイエンスパーク・オーフス; Science Park Aarhus; Science Park Aarhus

Symbion サイエンスパーク; Symbion Science Park; Symbion Science Park

リサーチパークは科学・技術・開発大臣との 4 年間の基本契約を締結する。この契約に従い、科学・技

術・開発大臣から補助金が支給される。2003 年現在、7 つのリサーチパークに対して年間 0.9 億円の補助金が支給されている。(1kr=18 円で換算)

www.videnskabsministeriet.dk

3.6.6 サイエンスショップ

ここまで取り上げた産学官連携・技術移転関係機関とは若干性格を異にする機関として、デンマークの大学に置かれているサイエンスショップ (Videnskabsbutikken) について触れたい。

サイエンスショップは、1970 年代にオランダの大学において誕生した組織である。その目的は、大学等研究コミュニティにおける知を社会・市民のニーズに具体的に役立てるとともに、社会・市民との異分野交流を通じて知的活動の新たな展開を図る上で必要な新たな刺激を大学等研究コミュニティに与えることにある。こうした目的のため、サイエンスショップは、具体的には、社会・市民から大学の研究コミュニティに対する要請を収集するとともに、その要請を解決するために必要なプロジェクトを大学内で組織することを主な活動内容としている。現在、欧州を中心に多くの国々に類例が見られ、EU の助成によりサイエンスショップ国際ネットワーク (ISSNet) も組織されている (本部: ユトレヒト大学 (オランダ))。米国においては、同様の活動を Community Based Research (CBR) と称する場合もある。なお、ISSNet のデンマークにおけるコンタクトポイントはデンマーク工科大学 (DTU) に置かれている。

デンマークにおいては、DTU をはじめ各大学に Videnskabsbutikken ないし類似の組織 (「成長のための科学」 “Viden til Vækst”, プロジェクト取引所 Projektbørsen 等) が置かれている。

(デンマークにおけるサイエンスショップないし類似組織) www.vb.dtu.dk より

VidenskabsButikken DTU (デンマーク工科大学)
Anvendt Viden (デンマーク工科大学、ロスキレ大学、コペンハーゲン大学の共同組織)
Viden til Vækst SDU (南デンマーク大学)
VidenskabsButikken Ålborg (オルボー大学)
VidenskabsButikken RUC (ロスキレ大学)
Projekt- og Praktikformidlingen KVL (王立獣医学・農業大学)
VidenskabsButikken på KU (コペンハーゲン大学)
Projektbørsen RUC (ロスキレ大学)
Projektbørsen HHK (コペンハーゲン商科大学)
Erhvervskontakten HHA (オーフス商科大学)

デンマークにおけるサイエンスショップにはいくつかのバリエーションがある。次表に、デンマーク工科大学と南デンマーク大学のサイエンスショップの概要を示す。

両大学のサイエンスショップともに、大学内部の者と外部の者との協力によるプロジェクトをあっせん、組織することを目的としており、広い意味での産学官連携・技術移転関係機関と見ることができる。但し、DTU では、研究能力、研究資源が不足しているという点から非営利団体 (NPO) のニーズに対応した研究を対象を限定しているのに対し、SDU では産業界との連携を重視している、という点に差異が見られる。これは、DTU がオランダで生まれたサイエンスショップ運動を忠実に継承して設立されているのに対し、SDU のサイエンスショップが産学共同で設立されていること、SDU が社会科学部を有しており研究対象としての産業界との連携が盛んであること、等に由来する相違と見ることができる。

但し、両大学のサイエンスショップとも、大学内部の者、特に修士課程学生に対して生きた研究ニーズを

提供し、社会経済的ニーズに沿った実的な研究能力を身に付けさせることを大きな存在意義としており、この意味では研究者養成機関と位置づけることも可能である。

表 17 デンマークの大学のサイエンスショップの例

	デンマーク工科大学 DTU	南デンマーク大学 SDU
名称	Videnskabsbutikken (科学ブティック)	Viden til Vækst (成長のための科学)
設立	1970年代にオランダで生まれたサイエンスショップを範として、デンマーク初のサイエンスショップとして1985年にDTUが設立。	1990年代前半にSDUが設立したVidenskabs butikkenと、90年代後半に地元経済団体 オーデンセ産業協議会 Odense Erhvervsrådが設立したViden til Vækstを合併し、2003年設立。
目的	大学と大学外部の者の協力による研究プロジェクトをあっせん、組織すること。	
意義	研究能力の不足する大学外部の者のニーズに対し大学の知が貢献できること。大学外部からの大学へのニーズを知ることができること。大学外部のニーズに対応した研究を遂行する能力を大学の学生が身に付けられること等。	
設置者	DTU (組織上はDTUの一学部に属するが、活動は全学部の研究分野に関わる。)	SDU及びOdense Erhvervsråd (事務所は物理的にはSDU内部に置かれている。)
組織	助教授1名(併任:固定勤務時間なし)、助手1名(併任:週10時間)、学生アシスタント1名	プロジェクトマネージャー1名(Odense Erhvervs råd:週20～30時間)、学生アシスタント3名
費用負担	DTU	SDU及びOdense Erhvervsråd
対象となるプロジェクト	非営利団体のニーズに対応したプロジェクトに限る。	非営利団体との協力に限らない。但し、企業との協力によるプロジェクトの場合、特定の商業的目的に限定されたものは対象としない。
対象分野	DTUの研究分野(自然科学)に限る	社会科学(企業研究、マーケティング)を中心として、自然科学等SDUの研究分野全般。南デンマーク地域の団体との協力を優先。

出典: www.vb.dtu.dk, www.videntilvaekst.dk など

3.6.7 産学官連携・技術移転関係機関の例

以上に紹介してきた産学官連携・技術移転関係機関(特に、「イノベーション環境」とリサーチパーク)の例として、首都コペンハーゲン地域、研究都市ロスキレ地域、IT 回廊南デンマーク地域の三地域の例をここに示す。

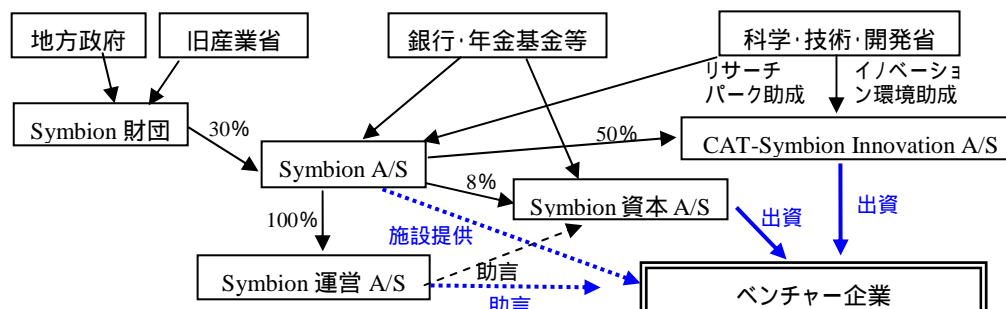
3.6.7.1 首都コペンハーゲン地域の例

デンマークの首都であるコペンハーゲン地域は、Øresund 海峡を挟んだ対岸のスウェーデン・スコーネ地域とともに、メディコン・バレー (Medicon Valley) とも称され、バイオ・医薬品分野の研究機能、企業活動の集積が進んでいることで注目されている地域である。デンマークを代表する企業、例えば、糖尿病治療薬の分野で世界的に極めて高い競争力を誇る Novo Nordisk 社の主力研究開発拠点(大コペンハーゲン域内の Gladsaxe 市 Bagsværd) (研究開発スタッフ 1000 人を集積)や、アルツハイマー治療薬の分野で世界的に極めて高い競争力を誇る Lundbeck 社の主力研究開発拠点(大コペンハーゲン域内の Valby 市)もこの地域に立地している。

デンマークにおいて今日見ることできるような形での産学官連携・技術移転活動は、コペンハーゲン地域におけるリサーチパーク設立の取組みに端を発するといわれている。1980 年代前半、コペンハーゲン地域

の異分野の研究者 6 人により始められた取組みは、1986 年に、100 人の研究者が一人約 9000 円の拠出により設立したコペンハーゲン研究都市イニシアティブ協会 (KFI, Foreningen Københavns Forskerby Initiativ)として具現化した。この KFI が現在の Symbion 財団につながっている。KFI はコペンハーゲンにデンマーク初のサイエンスパーク Symbion を設立した。なお、“Symbion” は、異分野組織間の協力活動を意味するギリシャ語 “symbiose” に由来する。

図 18 首都コペンハーゲン地域の産学官連携・技術移転機関



注：実線矢印は金銭の流れ。点線矢印はその他の流れ。特に断りが付されていない実線矢印は出資、出えん関係を表す。数字は出資比率。

出典：www.symbion.dk など

Symbion 財団 (Fonden Symbion)

1986 年設立。Symbion 財団の出資者は、産業省、コペンハーゲン市、コペンハーゲン県、Frederiksberg 市である。設立出資金約 3.6 億円 (1kr = 18 円換算)。Symbion 株式会社の株式の 30%を保有している。最高意思決定機関は理事会。

理事会メンバー

理事長：コペンハーゲン商科大学学長
 副理事長：Danica 経営責任者
 理事：王立獣医学・農学大学学長
 理事：Competencehouse 経営責任者
 理事：デンマーク産業団体連合会 (DI) 代表
 理事：デンマーク工科大学副学長
 理事：デンマーク薬科大学学長
 理事：デンマーク金属産業労働組合相談役

理事：Carlsberg 財団会長
 理事：Eurotech International 経営責任者
 理事：コペンハーゲン大学副学長
 理事：コペンハーゲン大学学長
 理事：コペンハーゲン県知事
 理事：コペンハーゲン市長
 理事：Astion 株式会社研究部長
 理事：コペンハーゲン市副市長

Symbion 株式会社 (Symbion A/S)

Symbion サイエンスパークの運営会社。Symbion 財団等 31 の出資者により設立。Symbion 財団以外の主な出資者は、給与労働者年金財団 (LD)、Nordea 銀行、Danske 銀行、Magistrenes 年金ファンド、Jernet 年金ファンドである。年間収入約 9 億円、職員数 26 名 (2003 年、1kr = 18 円換算)。

Symbion 株式会社による Symbion サイエンスパークの運営業務は、インキュベータ業務 (事務所用スペース 7200 m²、研究用スペース 2400 m²)、サービス業務 (インキュベータ施設入居企業向けの各種サービス業務 (IT インフラの管理、共同受付、共同秘書等) の提供)、会議場運営業務 (1000 m²) 等から構成されている。

Symbion サイエンスパークへの入居条件は、「イノベティブ、研究ベースまたはハイテク」の活動をパークにおいて実施することであり、バイオ、IT 分野の活動を行う企業 (または個人) を特に重視する。(産学連携は特に入居条件として課されていない。) 賃貸料は、年間約 2 万円/m²である。

Symbion 株式会社は、Symbion サイエンスパークにおける技術助言活動を担当する Symbion 運営株式会社の

株式を 100%保有している。また、Symbion グループのベンチャーキャピタルである Symbion Capital I 株式会社にも出資している。取締役会メンバーは以下のとおり。

会 長 Danica 経営責任者
副会長 コペンハーゲン商科大学学長
Novo Nordisk Engineering 株式会社 前経営責任者
Pharmexa 株式会社 経営責任者
Cleanodan 株式会社 前経営責任者
Sonion 株式会社 経営責任者
Sprit Group 株式会社 経営責任者

Symbion 運営株式会社 (Symbion Management A/S)

Symbion 株式会社の 100%出資子会社。Symbion サイエンスパークにおける技術助言活動を担当。Symbion 資本株式会社における投資案件審査にも関与。取締役会メンバーは、Symbion 株式会社と同じ。

Symbion 資本株式会社 (Symbion Capital I A/S)

Symbion 資本株式会社は、Symbion グループのプレ・シリーズ向け資本であり、IT、バイオ分野の初期段階の企業に投資することを目的に設立された。出資者は Symbion 株式会社(出資比率 8%)のほか、ATP イノベーション投資組合(ATP-PEP、デンマーク労働者付加年金制度により設立された投資組合)、デンマーク Nordea 銀行株式会社、デンマーク Nordea 年金株式会社、欧州連合投資基金(EU Investment Fund)、Kirkbi 株式会社である。

投資案件は、通常 1 件当たり約 3600 万円～1 億 4400 万円(1kr = 18 円換算)の規模であるが、最大約 3 億 6000 万円程度の案件まで投資することがある。投資の条件は、「イノベティブ、ハイテクまたは研究・科学ベースのアイデア・コンセプト」に基づく「市場性を有する」プロジェクトであることである。特に、バイオ、IT 分野のプロジェクトに対して重点を置いて投資するとしている。現在 22 社に対して投資している。Symbion 資本株式会社からポートフォリオ企業に対する年間投資額は約 10 億円(2003 年)。

取締役会メンバー

会 長 Danica 経営責任者
副会長 コペンハーゲン商科大学学長
Novo Nordisk Engineering 株式会社 前経営責任者
Pharmexa 株式会社 経営責任者
Cleanodan 株式会社 前経営責任者
Sonion 株式会社 経営責任者
Sprit Group 株式会社 経営責任者

CAT-Symbion Innovation 株式会社

CAT 研究・技術パーク株式会社(ロスキレ市)と Symbion 株式会社(コペンハーゲン市)の 50%ずつの出資によるベンチャー向け投資・融資会社。科学・技術・開発大臣により「イノベーション環境」として承認されている。収入は、ほぼ全額が科学・技術・開発省からの「イノベーション環境」助成金であり、2003 年の助成額は約 2 億円。2003 年には、新たに 15 の案件に投融資している。2003 年末時点で、投資残高約 6 億円、融資残高約 3 億円。

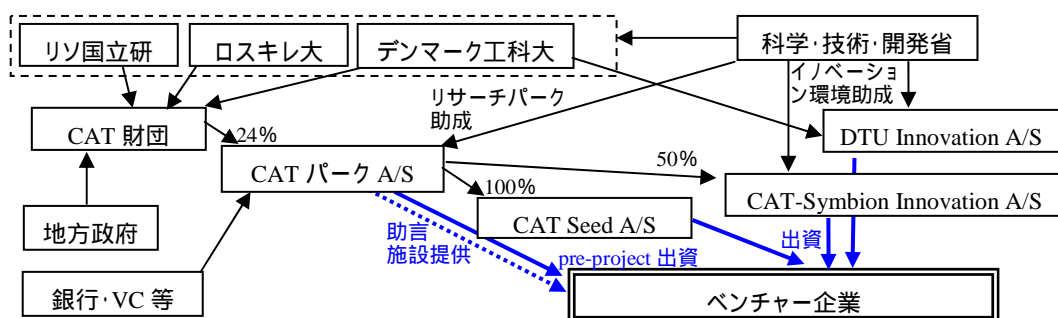
www.catsymbioninnovation.dk

3.6.7.2 研究都市ロスキレ地域の例

首都コペンハーゲン市の西部近郊に位置するロスキレ市は、デンマークの代表的な国立研究所である国立リソ研究センターと、ロスキレ大学が所在する研究集積都市であり、産学官連携・技術移転分野において特

徴ある活動を観察できる地域である。例えば、両研究機関とロスキレ市近隣に所在するデンマーク工科大学は、共同で CAT リサーチパークを設立し、一体的な産学官連携・技術移転活動を進めている。また、CAT は、コペンハーゲン市の Symbion サイエンスパークと共同でベンチャーキャピタル CAT-Symbion イノベーション株式会社(CAT-Symbion Innovation A/S)を設立している。

図 19 研究都市ロスキレ地域の産学官連携・技術移転機関



注：実線矢印は金銭の流れ。点線矢印はその他の流れ。特に断りが付されていない実線矢印は出資、出えん関係を表す。数字は出資比率。

出典：www.catscience.dk など

CAT 財団(CAT Fonden)

1989 年設立。CAT 財団は、ロスキレ市に所在する国立リソ研究センター及びロスキレ大学（国立）、ロスキレ県、コペンハーゲン市北部近郊の Lyngby 市に所在するデンマーク工科大学（国立）により設立された財団。CAT 研究・技術パーク株式会社の株式を 23.5% 保有。最高意思決定機関は理事会。

理事会メンバー

理事長 ロスキレ県知事
NKT グループ 経営責任者
RIAS 株式会社 最高経営責任者
ロスキレ大学学長
デンマーク工科大学副学長
リソ研究センター副所長

CAT 研究・技術パーク株式会社(CAT Forsknings- og Teknologipark A/S)

1988 年設立。同社の出資者は、デンマーク・ベンチャーキャピタル株式会社(Dansk Kapitalanlæg A/S) <コペンハーゲン株式市場上場企業> (出資比率 50%)、CAT 財団(CAT Fonden) (23.5%)、ロスキレ銀行(7.8%) 等である。

助言事業、投資事業、インキュベータ事業、(パーク入居企業向け) サービス事業を行う。

インキュベータ事業については、国立リソ研究センター、ロスキレ大学に隣接した場所、及びデンマーク工科大学内の計 3 ヶ所に床面積 8500 m²の施設を保有。インキュベータ施設として実験室、事務所を入居企業に提供するほか、会議施設等を有する。現在、26 社が入居している。

また、投資事業としては、「コンセプトの実証」を目的とする「プレプロジェクト」(forprojekt)として設立段階の新規企業向けの小規模出資を行っている。1 件当たりの投資額は約 1300～2700 万円の範囲を目安としている。さらに後の段階の企業に対する投資に関しては、1999 年、Symbion サイエンスパークとの共同出資により CAT-Symbion イノベーション株式会社（科学・技術・開発大臣が「イノベーション環境」として承認）を設立している。また、同様に後段階の企業への投資を行うため、2001 年、100%の出資比率により独自のベンチャーキャピタルである CAT

シーズ株式会社を設立している。

職員数 12 名。

取締役会メンバー

会長 NKT グループ 経営責任者
STC 最高経営責任者
RIAS 株式会社 最高経営責任者
ロスキレ大学学長
Dansk Kapitalanlæg 株式会社投資部
Dansk Kapitalanlæg 株式会社投資部

CAT シーズ株式会社 (CAT Seed A/S)

CAT 研究・技術パーク株式会社の 100% 出資による投資会社。2001 年設立。CAT 研究・技術パーク株式会社自身が行う「プレプロジェクト」への投資と比べて、より後の段階の企業を対象としたより大規模な投資を行う。プロジェクト 1 件当たりの投資額は約 1800 ～ 9000 万円の範囲を目安としている。

DTU イノベーション株式会社 (DTU Innovation A/S)

CAT-Symbion イノベーション株式会社 (CAT-Symbion Innovation A/S) とは別に、DTU は、DTU イノベーション株式会社 (DTU Innovation A/S) を設立している。この DTU イノベーション株式会社も、科学・技術・開発大臣により「イノベーション環境」として承認されている。

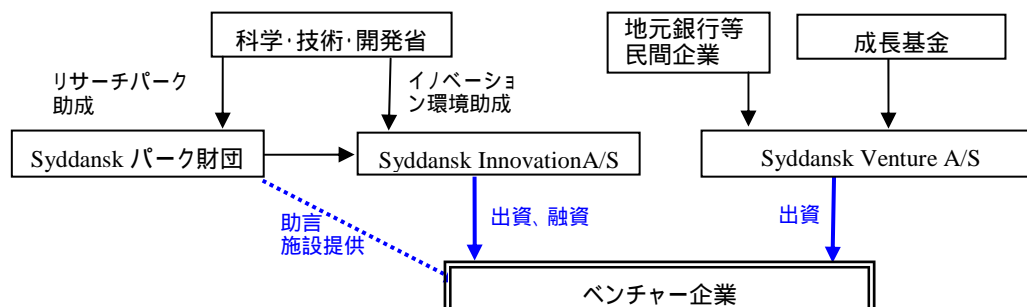
CAT-Symbion イノベーション株式会社 (CAT-Symbion Innovation A/S)

(既出)

3.6.7.3 IT 回廊南デンマーク地域の例

ドイツと国境を接する南デンマーク (Syddansk) 地域は、近年、科学・技術・開発省により「ユラン・フュン IT 回廊」(Den jysk-fynske IT-satsning または IT-korridoren) と位置づけられ、IT 関連の研究集積、産業集積を目指している地域である。この地域に所在する大学は南デンマーク大学 (地域内に 4 キャンパスをもつ) のみであり、産学官連携・技術移転機関も、南デンマーク大学を中心に展開している。

図 20 IT 回廊南デンマーク地域の産学官連携・技術移転機関



注：実線矢印は金銭の流れ。点線矢印はその他の流れ。特に断りが付されていない実線矢印は出資、出金関係を表す。

数字は出資比率。Syddansk パーク財団と Syddansk Innovation A/S への出資者は不明。

出典：www.syddanskforskerparker.dk など

南デンマークリサーチパーク財団(Fonden Syddanske Forskerparker)

南デンマーク(Syddansk)地域に2つ(Odense 市、Sønderborg 市)のリサーチパーク(Forskerpark)を運営する財団。リサーチパーク・フュン(Forskerparken Fyn)と他のインキュベータ施設との合併により 2002 年に設立。科学・技術・開発省が承認するリサーチパークの一つ。

南デンマーク(Syddansk)地域において、新規ハイテク企業を育成すること、研究成果の商業化を促進すること、産学協力を促進すること等を目的として設立。職員数 12 名。最高意思決定機関は理事会。

理事会メンバー

理事長: MicroMatic Holdning 株式会社 最高経営責任者
副理事長: Cormall 株式会社 最高経営責任者
理事: Sønderjyllands 県知事
理事: Sønderborg 市長
理事: Fyn 県知事
理事: Odense 市長
理事: Mads Clausen Instituttet 所長
理事: 南デンマーク大学(Syddansk Universitet) 学長
理事: オーデンセ技術カレッジ(Ingeniørhøjskolen Odense Teknikum) 学長
理事: Danionics 株式会社 最高経営責任者
理事: INFOCOM Systems 株式会社 戦略経営責任者

財団の業務は、インキュベータ、ベンチャー金融、入居企業向けサービス(各社共同秘書サービス等)、ビジネス設備提供(会議場等)から構成される。このうちベンチャー金融業務は子会社の南デンマーク・イノベーション株式会社(Syddansk Innovation A/S)が実施している。財団本体の主要業務であるインキュベータ業務としては、2ヶ所のリサーチパークに合計 12300 m²の床面積を持つ施設を運営しており、現在、61 の企業(職員 425 人)が入居している。入居条件は、南デンマーク地域の高等教育機関(SDU、Ingeniørhøjskolen Odense Teknikum 等)の研究者との共同による活動を行うこと、または、リサーチパークで既に行われている活動に関連した活動を行うこと。

南デンマーク・イノベーション株式会社(Syddansk Innovation A/S)

南デンマークリサーチパーク財団(Fonden Syddanske Forskerparker)の子会社であり、科学・技術・開発省が承認する「イノベーション環境」(Innovationsmiljøer)の一つである。

イノベーションのアイデア、プロジェクトに関して、

・フィージビリティ調査に対して資金提供すること(約 90 万円を上限)

・特許化、商業化、技術開発、起業等の活動に対して投資又は融資すること(約 1400 万円を上限)

等を目的としている。職員数 4 名。(なお、過去の投融資先企業はウェブ上では公開されていない。)

南デンマーク・ベンチャー株式会社(Syddansk Venture A/S)

南デンマーク大学(Syddansk Universitet, SDU)及び南デンマークリサーチパーク(Syddanske Forskerparker)からのスピンオフ企業を中心に投資することを目的として設立された。2003 年 3 月設立。資本金 18 億円(1kr = 18 円換算)。筆頭株主は成長基金(VækstFonden)。地元銀行やその他民間企業からも出資を受けている。

南デンマーク・ベンチャー株式会社 はリスク資本である 南デンマーク投資会社(Syddansk Kapital K/S (kommanditselskab))を通じて投資活動を行っている。2003 年中に 3 社に出資した。

MESH Technologies 株式会社: スパコン用ソフトウェアの開発を主事業とする。南デンマーク大学の教官 5 名により 2003 年 4 月に設立。南デンマーク・イノベーション株式会社及び南デンマーク・ベンチャー株式会社が出資。南デンマーク・リサーチパークに立地。

IWA 株式会社：産業用ロボットのオペレーティングシステム向けソフトウェアの開発を主事業とする。南デンマーク・イノベーション株式会社は 2000 年に出資。南デンマーク・ベンチャー株式会社は 2003 年に出資。なお、この企業の本社はデンマーク北部のオルボー市であり、Syddansk 地域の企業ではない。

OpusIT 株式会社：「SAP WEB アプリケーション」ソフトウェアの開発を主事業とする。南デンマーク地域の企業であるが、南デンマーク大学、南デンマーク・リサーチパークからのスピンオフ企業かどうかは不明。

3.7 その他科学技術政策関係機関

以上に、デンマークの科学技術政策に関する政策立案機関(立法府、行政府)、政策助言機関、研究開発助成機関、研究実施機関、産学官連携・技術移転機関を順次紹介してきた。

本節では、その他の科学技術政策関係機関として研究者養成会議、科学的不誠実行為に関する委員会、中央科学倫理委員会、技術会議について取り上げる。本節で取り上げる機関については、他国では見られないようなユニークな取組みを行うものも多い。

3.7.1 研究者養成会議

1986 年、教育省傘下機関の研究者アカデミー (Forskerakademiet) として発足。現在は科学・技術・開発省の所管。発足の目的は、大学、研究会議、国立研究所、民間企業の研究所の連携により研究者養成を推進していくこと、であった (Kyvik & Tvede, 1998)。この直後の 1988 年には他の国の学位制度との整合性をとる形で旧来の licentiate 学位を PhD 学位に改める改正が行われたほか、1993 年には PhD 制度の改革が実施されている。2000 年より現在の研究者養成会議 (Forskeruddannelsesrådet) となる。設置根拠は「研究助言等に関する法律」である²⁰。

会議は、あらゆる分野の研究者の教育に関して次の事項を担当する。

- ・研究者養成に関して教育機関に対し助成すること。
- ・諮問に応じて又は自らの意思に基づいて、科学・技術・開発大臣、研究会議その他公的な研究関係機関及び民間に対し助言すること。
- ・研究者養成に関する戦略を検討すること。

研究者養成会議 (Forskeruddannelsesrådet) は、14 名の構成員からなる。構成員は科学・技術・開発大臣が任命する。議長及び副議長は科学・技術・開発大臣が指名した構成員が務める。残りの 12 人の議員は、デンマーク学長会議、分野毎の学会、6 分野の研究会議、工学アカデミー、教育機関長会議の推薦に基づき任命される。事務局は研究機構に置かれる。

2002 年度の予算は約 12 億円 [出典: 研究機構 2002 年度年報]。

²⁰ 2003 年の法改正により、研究者養成に関する業務は、新たに置かれる「調整委員会」の所管となる。

(構成員:2002 年 10 月現在)

議長 Learning Lab Denmark 代表
議員 オルボー大学教授
議員 王立畜産・農業大学教授
議員 ロスキレ大学学長
議員 国立リソ研究センター事務局長
議員 デンマーク薬科大学教授
議員 Novozymes 株式会社研究部長

議員 オーフス大学客員教授
議員 南デンマーク大学高等教育研究所長・教授
議員 コペンハーゲン大学助教授
議員 NESAs 株式会社消費者センター長
議員 オーフス市立病院医師
議員 食品経済研究所上席研究員

同会議の作成した報告書の例を以下に示す。

デンマークにおける研究者養成に関する評価報告書 (Evaluering af forskeruddannelsen i Danmark)
(2000 年)

同報告書によれば、1999 年 3 月現在のデンマーク国内の PhD 課程学生数は 4914 人[日本との人口比 24 倍で換算すると約 11.8 万人]であり、1998 年中に PhD 学位を取得した者は 839 人[同、約 2.0 万人]である。参考までに、日本の博士課程学生数は 62481 人(2000 年、文部科学省)である。

同じく、1999 年に修士号を取得した者 8217 名に対し、PhD 課程に進んだ者 1152 名であり、その進学率は 14%であった。

3.7.2 科学的不誠実行為に関する委員会

科学的不誠実行為に関する委員会(Udvalgene vedrørende Videnskabelig Uredelighed)は、研究助言等に関する法律を根拠とし、科学・技術・開発省に置かれている。参考 2-2 に、科学的不誠実行為に関する委員会に関する政令の概要を示す。[参考ウェブサイト: www.forsk.dk/eng/uvvu/publ/order.htm]

委員会はデンマークの研究における科学的不誠実行為を防ぐことを目的として設置された。この目的のため、具体的には、科学的不誠実行為に関して次のような事項を行う:(1)不誠実行為を行った研究者の雇用者に対して警告すること、(2)不誠実行為が再発しないよう広く啓発すること、(3)当該不誠実行為の関連分野の公的な研究関連機関に警告すること、(4)犯罪要件があれば警察に通知すること、(5)公的な研究関連機関の求めに応じ当該不誠実行為の不誠実の度合いについて明らかにすること。[研究助言等に関する法律第 31 条]

委員会は一人又は複数名の委員により構成される。委員は研究フォーラムの指名に基づき、科学・技術・開発大臣が任命する。委員長は高等裁判所裁判官でなければならない。任期は 4 年。研究機構が事務局事務を担う。

審査の結果は、委員会年報として各年度公開されている。2002 年度年報によれば、2002 年度においては 14 件のケースにつき審査している。14 件のうち 3 件は、Bjørn Lomborg による“The Skeptical Environmentalist: Measuring the Real State of the World”(Cambridge Univ Press, 2001) [邦訳:「環境危機をあおってはいけない:地球環境のホントの実態」文芸春秋社、2003]という著作物に関するものであった。

また、委員会では 2003 年度において、“scientific dishonesty”や、“good scientific practice”という概念自体についての検討も行われ、研究助言等に関する法律の改正についても提言している。なお、デンマークは科学的不誠実行為という分野における政策を最初にシステム化した国であり、デンマークの研究開発

活動を守っていくためのシステムとしてこうした活動を更に強化していく方針である。[出典：委員会年報 2003]²¹

3.7.3 中央科学倫理委員会

中央科学倫理委員会(Den Centrale Videnskabsetiske Komité)は、バイオメディカル研究プロジェクトにおける科学委員会システム及び運営に関する法律(Lov om et videnskabsetisk komitéssystem og behandling af biomedicinske forskningsprojekter)に基づき、科学・技術・開発省に置かれている。設置法の概要は参考 2-2 に示す。[出典：www.videnskabsministeriet.dk]

中央科学倫理委員会及び全国 7 つの地方科学倫理委員会は、バイオメディカル研究プロジェクトの倫理的側面を審査することを目的として設置されている。

科学・技術・開発大臣が指名する者 2 名(うち 1 名は委員長)、内務・健康大臣が指名する者 2 名、各地域科学倫理委員会が指名する者 14 名(7 地域科学委員会の委員長及び副委員長)により構成される。事務局は研究機構に置かれている。

(構成員：2003 年 12 月 31 日現在)

- 委員長 国立公衆衛生研究所長(科学・技術・開発大臣指名)
- 委員 牧師(科学・技術・開発大臣指名)
- 委員 ジャーナリスト(内務・健康大臣指名)
- 委員 国会議員(内務・健康大臣指名)
- 委員 デンマーク薬科大学教授
(コペンハーゲン第 1 地区地域科学倫理委員会委員長)
- 委員 コペンハーゲン市議会議員
(コペンハーゲン第 1 地区地域科学倫理委員会副委員長)
- 委員 (以下同様に各地域科学倫理委員会の指名する委員 12 名がつづく。略。)

3.7.4 技術会議

1985 年に国会(Folketing)に付属する機関として設置される。1995 年の法改正により、研究大臣(現、科学・技術・開発大臣)の監督を受ける独立機関として位置づけなおされる。現在の設置法は、技術会議法(Lov om Teknologirådet, Act on the Danish Board of Technology)であり、その概要は参考 2-2 に示す。[出典：www.videnskabsministeriet.dk]

会議は次のような目的のため設置されている。

- ・技術の発展の監視。

²¹ Bjørn Lomborg の上記著書については、Lomborg 氏と Scientific American 誌の間で、2002 年に「ロンボー論争」とも言うべき論争も起きており、デンマーク以外においても話題となったものである。委員会は当初、当該著作物の記述内容について“good science practice”原則に照らして不誠実な内容と判定(2003 年 1 月)したが、その後著者による不服申し立て(2003 年 2 月)があり、その後、科学・技術・開発省が委員会の判定の不十分さを認める見解を示す(2003 年 12 月)、という複雑な経緯を見せている。最終的に、同委員会は、当該著書に関する再判定は同委員会の現存の能力においては困難であるとして、不服申し立てに基づく再審理を行わないという決定を下している(2004 年 3 月)。2003 年 12 月の科学・技術・開発省見解は、“good science practice”の定義等基本的事項にまでさかのぼり同委員会の判定を疑問視し、デンマーク人がデンマーク国外で出版した著作物の科学的な不誠実性を同委員会が判定することの是非を含め今後同省が検討する、という内容となっており、(他国に同種の取組みの無い先駆的存在である)同委員会の活動のベースが依然として必ずしも安定していないことを伺わせる。なお、上記著書の著者 Lomborg 氏はデンマーク人であり、デンマーク環境省傘下の環境評価研究所(Institut for Miljøvurdering (IMV), Environmental Assessment Institute, 2002 年設立)の初代所長を務める統計政治学者である。) www.forsk.dk/uvvu, www.imv.dk, www.lomborg.com/などを参照。

- ・技術の可能性及び技術が社会又は国民個人に及ぼす影響に関する評価。
- ・独立した技術評価の実施。
- ・技術に関する国民的議論の促進。

技術会議組織は、理事会、代表者会議、事務局からなる。理事会、代表者会議の構成員は、科学・技術・開発大臣のほか(技術会議法に規定される)科学技術関係各団体が指名する。また、代表者会議には、国会議員(研究政策に関する委員会に所属する者に限る。)及び科学・技術・開発大臣が出席することができる。事務局は独立に設置される。

(理事会構成員:2003 年 12 月 31 日現在)

理事長 デンマーク工学アカデミー議長(科学・技術・開発大臣指名)
 副理事長 Herning 市議会議員(科学・技術・開発大臣指名)
 理事 コペンハーゲン IT 大学学長(科学・技術・開発大臣指名)
 理事 元国會議員(科学・技術・開発大臣指名)
 理事 デンマーク国民高等学校協会事務局長(デンマーク生涯教育協議会指名:
 「国民高等学校」folk high-school は生涯教育機関。)
 理事 給与所得者・公務員連盟事務局(給与所得者・公務員連盟指名)
 理事 IBM デンマーク支社長(デンマーク経営者連盟指名)
 理事 AOF 組合執行役員(デンマーク労働組合連盟指名:AOF は組合組織で
 運営されている生涯教育機関。)
 理事 Foxconn 株式会社工場長(商工業推進協議会指名)
 理事 市政府連盟議長(市政府連盟及び県政府連盟共同指名)
 理事 NovoZymes 株式会社研究開発部(研究会議共同指名)

3.8 日・デンマークの科学技術政策関係機関の比較

前節までに、デンマークの科学技術政策の実施体制について、各機関の特徴を順次記述してきた。本節では、日本の科学技術政策の実施体制と比較を交えつつ、デンマークの科学技術実施体制の特徴を抽出していく。以下に、政策立案・助言機関、研究開発助成機関、研究実施機関、産学官連携・技術移転機関、その他機関に分類しつつ、日本とデンマークの比較を試みる。

3.8.1 政策立案・助言機関

はじめに、デンマークと日本における政策立案・助言機関について比較する。

表 21 デンマークと日本の科学技術政策関係機関(政策立案・助言機関)

機能	デンマーク	日本
政策立案		
立法府	科学技術委員会	衆・文部科学委員会ほか
中央政府		
総合戦略立案	(なし)	総合科学技術会議
基礎的科学	科学・技術・開発省	文部科学省
戦略的研究・基盤的技術研究	科学・技術・開発省	文部科学省
産学官連携・技術移転	科学・技術・開発省	経済産業省等各現業官庁
企業間連携研究開発	(なし)	文部科学省
産業技術開発	経済・産業省	経済産業省等各現業官庁
政策助言	デンマーク研究会議 [デンマーク研究政策会議]	科学技術・学術審議会ほか各省 の審議会

注:デンマークの[]内は、「研究助言等に関する法律」改正後の新体制を示す。

3.8.1.1 立法府

デンマークにおいては専ら科学技術政策を所掌する委員会が常設されているのに対し、日本においては教育政策を担当する委員会において科学技術政策についても審議される、という点において異なる。

立法の件数は、新法、全面改正について限ってみると、年間 1 本程度であるが、科学・技術・開発省発足の近年においては年間数本の頻度に増加してきている。

立法の内容面で、日本との比較で目立つ立法例を見ると、旧産業省の産業技術政策を科学・技術・開発省に移管したことを反映して、産学官連携・技術移転分野の基本法ともいえる技術・イノベーション法が近年成立した点が注目される。また、教育政策と研究政策の融合の観点から大学の役割を「研究及び研究ベースの教育」と位置づけるとともに、権限及び責任を各大学に付与する方向で大学を改革しようとする大学法の内容も注目される。この他、医学研究のプロジェクト研究全般に対し規制を行う立法が存在する点も注目される。

全般に、デンマーク国会の科学技術政策に対する関心は相当に高いといえる。これは、デンマークの科学技術水準の遅れが問題化するとともに、科学技術と社会との密接な関係についての理解が深まった 1980 年代半ば以降に特に顕著になった傾向であるといわれている (Munk-Christiansen, 1989)。

3.8.1.2 総合戦略立案機関

科学技術に関する総合戦略立案のため、日本においては内閣府に総合科学技術会議が置かれているが、これに対応する組織はデンマークには存在しない²²。デンマークにおける科学技術政策に関する各省間の調整機能は、相対的に脆弱であるといえる。

但し、この調整機能の欠如は、デンマークにおける科学技術政策の企画・立案・推進が科学・技術・開発省において一極集中的に行われている事を反映しているとも見られる。(政府の研究関係予算のうち約 72%を科学・技術・開発省が所管。)

3.8.1.3 中央省庁の分掌

科学技術政策に関する中央省庁の分掌を比較すると、デンマークにおいては、基礎的科学、戦略的研究・基盤的技術研究、産学官連携・技術移転に関する広範な政策が科学・技術・開発省においてほぼ一元的に所掌されている。産業技術開発については通商・産業省の所掌となっている。

一方、日本においては、戦略的研究・基盤的技術研究、産学官連携・技術移転の分野について、文部科学省に加えて、各現業官庁(経済産業省、厚生労働省、農林水産省、国土交通省など)が各般の制度を運用している。(所管独立行政法人研究機関や、NEDO 等の助成を通じた、各現業分野に関する基盤的技術研究など。)

以上のような各現業分野の研究開発に関しては、デンマークでは以下のような取組みがなされている。

²² あえて挙げれば、研究助言等に関する法律に基づく科学・技術・開発大臣の諮問機関である「デンマーク研究会」が、最も広範な観点から研究政策に関する戦略的事項を検討する権限を与えられている

(各現業に関する例)

鉱工業に関する技術(産業技術):デンマークにおいては、鉱工業は経済・産業省²³の所掌であるが研究開発に関しては(ほぼ)関与していない。一方、科学・技術・開発省は傘下に技術研究会議を有し、技術研究に関する研究支援を実施している。

医薬業:医薬業に関する事務は内務・保健省の所掌であり、医療保険、公立病院運営等、福祉国家としての重要政策であるため、内務・保健省の責務は重い。但し、生命科学分野の研究開発は内務・保健省は担当しない。また、薬品製造はデンマークの中核的産業であるが、(前述のとおり)「産業政策」はほぼ皆無である。従って、医薬分野の研究開発は、科学・技術・開発省傘下の生命科学研究会議を通じて実施している。

農業・漁業・畜産業:これらはデンマークの古くからの基幹産業であり、食糧・農業・漁業省は中央政府の中で強い権限を有する。傘下に国立研究所を有し、畜産安全性研究等を実施している。研究予算の面では、科学・技術・開発省に次ぐ第2位の研究予算を有する。但し、科学・技術・開発省も農学・獣医学研究会議を有し、研究支援を実施している。

運輸業・建設業:運輸業は交通省、建設業は経済・産業省²⁴の所掌。両省とも小規模な研究開発に関与している。一方、科学・技術・開発省傘下の技術研究会議においても小規模な研究支援を実施している。

3.8.1.4 政策助言機関

デンマークにおける行政府への政策助言機関のうち代表的なものは、科学・技術・開発省に置かれたデンマーク研究会議(2003年法改正に伴い「デンマーク研究政策会議」に改組)である。同会議の検討事項の範囲は広く、また国会や他省も諮問できることから、その位置づけは他の助言機関よりも一段高く、日本における総合科学技術会議の性格を想起させる。但し、総合科学技術会議が、内閣府に置かれた各省横断の組織で、大臣級の構成員であるのに対し、同会議は科学・技術・開発大臣が構成員を任命する科学・技術・開発省傘下の機関である。この点で、同会議の位置づけは、文部科学省に置かれた科学技術・学術審議会に近いと言える。

3.8.2 研究開発助成機関

デンマークにおいては、2003年の「研究助言等に関する法律」の改正により、研究者のイニシアティブに基づく基礎科学研究と、政策的課題に取り組む戦略的研究とが明確に区別される事となった。これに伴い、研究助成機関も「自由研究会議」と「戦略研究会議」とに分離される予定となっている。この区分は日本においては従前より行われており、日本学術振興会、科学技術振興機構が各々の研究助成機関に相当するといえる。

²³ デンマークにおいては、第二次大戦以降、自由放任主義に基づき産業への政府不介入の立場から、「産業政策」という概念は有せず、従って経済・産業省(旧産業省)の活動は極めて限定されていた。1980年代以降、米・日に対する技術ギャップ論を背景に「産業政策の強化」が謳われ、旧産業省において産業技術政策が認められるようになった。なお、今日、この産業技術政策は科学・技術・開発省(特に、技術・イノベーション会議)に移管されている。[出典: Munk-Christiansen (1989)「デンマーク技術政策」]

²⁴ 経済・産業省は産業省と都市計画・住宅省が合併して成立したものであり、他の一般的な産業と比べ、建設業に対しては若干積極的な産業政策を実施している。

3.8.2.1 基礎科学研究助成機関

デンマークにおける基礎科学分野への研究助成は、大学（デンマークの大学は全て国立大学²⁵）、国立研究所に対する一般的な補助金のほか、科学・技術・開発省傘下の（分野別）研究会議²⁶によりほぼ一元的に行われている。

こうしたデンマークの状況は、日本学術振興会による一元的な研究助成が行われている日本の状況と基本的に一致している。

3.8.2.2 戦略的研究・基盤的技術研究助成機関

デンマークにおける戦略的研究・基盤的技術研究分野への助成は、科学・技術・開発省傘下の研究フォーラム[2003 年改正研究助言法適用後は「戦略研究会議」に改組]によりほぼ一元的に行われている²⁷。

一方、日本における当該分野の研究助成は、科学技術振興機構（文部科学省）による助成プログラムがあるほか、各現業分野における基盤的技術研究に対する助成が NEDO 等現業官庁所管法人においても実施されており、デンマークと比べると分散的な助成体制であるといえる。

3.8.2.3 産業技術開発支援機関

産業界における商業ベースの技術開発に対する支援に関しては、デンマークでは経済・産業省傘下に成長基金が置かれており、中小企業、新規企業、起業家個人を主たる対象として支援が行われている。

一方、日本においては、デンマークの成長基金に相当する「公営ベンチャーキャピタル」として、国民金融公庫（経済産業省所管）、中小企業金融公庫（経済産業省中小企業庁所管）、中小企業総合事業団（経済産業省中小企業庁所管）及び地方公共団体が運営する各種のベンチャー系財団が存在する。さらに、NEDO 等現業官庁所管の研究開発助成法人においても産業技術開発支援は実施されている。

当該分野におけるデンマークの取組みは、自由放任的産業政策の伝統（Munk-Christiansen, 1989）を背景として、比較的小規模であり、日本のように多数の機関による取組みは見られない。

表 22 デンマークと日本の科学技術政策関係機関（研究開発助成機関）

機能	デンマーク	日本
研究開発助成機関 基礎科学研究助成	(分野別) 研究会議 [自由研究会議]	日本学術振興会
戦略的研究・基盤的技術研究助成	研究フォーラム [戦略研究会議] デンマーク研究財団	科学技術振興機構 NEDO など各現業官庁所管の 現業研究開発助成法人
産業技術開発助成	産業育成基金	国民生活金融公庫、中小企業 金融公庫、中小企業総合事業 団（以上、経済産業省所管）、 NEDO など各現業官庁所管の 現業研究開発助成法人 各県財団

注：デンマークの[]内は、「研究助言等に関する法律」改正後の新体制を示す。

²⁵ 2003 年改正大学法適用後は、科学・技術・開発省監督下の独立機関。

²⁶ 2003 年改正研究助言法適用後は「自由研究会議」に改組。

²⁷ この他にも科学・技術・開発省傘下のデンマーク基盤研究基金等による比較的小規模な取組みがある。

3.8.3 研究実施機関

公的な研究実施機関としては大学と国立研究所を挙げることができる。

3.8.3.1 大学

デンマークの大学は全て国立大学であり、2003 年改正大学法適用後は科学・技術・開発省監督下の独立機関となる。こうした組織改革は、日本における国立大学の法人化の動きに沿う。

また、デンマークにおいては、大学以外のほぼ全ての教育機関が教育省の所管であるのに対し、大学については、1990 年代後半から科学・技術・開発省の所管とされている。デンマークの大学法においては、「研究及び研究ベースの教育」を担う機関として大学が定義付けられており、日本と比べると「研究大学」の色彩が濃いといえる。

3.8.3.2 国立研究所

デンマークの国立研究所は、日本と同様多くの中央省庁に所管されているが、科学・技術・開発省が分野別研究所群に関する法律により総括的に監督している点で日本と異なる。

また、デンマークの国立研究所の予算の多くは外部資金に依存しているが、こうした外部資金の多くは科学・技術・開発省傘下の研究会議システム(研究フォーラム、(分野別)研究会議)を通じて競争的に配分されている。

以上の事情から、デンマークにおいては、(科学・技術・開発省所管以外のものも含め)国立研究所に対する科学・技術・開発省の影響力が比較的強いと考えられる²⁸。

表 23 デンマークと日本の科学技術政策関係機関(研究実施機関)

機能	デンマーク	日本
研究実施機関 大学	科学・技術・開発省監督下の独立機関	国立大学(国立大学法人等)、公立大学、私立大学
国立研究所	科学・技術・開発省が国立研究所全体を監督、各省が所管	各省の国立研究所、各省所管の独立行政法人

3.8.4 産学官連携・技術移転機関

3.8.4.1 産学官連携・技術移転活動への助成機関

デンマークにおいては、産学官連携研究開発や技術移転活動に対する助成を総合的に行うため、科学・技術・開発省傘下に技術・イノベーション会議が置かれている。これは、旧産業省に置かれていた技術

²⁸但し、分野別研究所群に関する法律における科学・技術・開発省の明示的な権限は大きくない。なお、ビッグサイエンス分野(素粒子物理学等)については、デンマーク独自の研究機関を設けることなく、欧州レベルの研究機関(CERN 等)に参画している。

サービス会議を発展改組し、2002年に設置されたものである。

一方、日本においては、科学技術振興機構(文部科学省)においてこれら活動に対する助成が行われているほか、NEDO等各現業所管の現業研究開発所管法人による同様の助成もある。

3.8.4.2 産学官連携研究機関

デンマークにおいては、科学・技術・開発省の承認に基づく産学官連携研究機関である「イノベーション・コンソーシアム」が公的助成を受けている。一方、日本においては、科学技術振興機構(文部科学省)をはじめ、NEDO等各現業所管の現業研究開発所管法人において、同様の産学官連携研究コンソーシアムに対する助成が行われている。

デンマークにおけるサイエンスショップに相当する組織は日本には置かれていない。

3.8.4.3 技術移転機関

デンマークにおいては、官民間の技術移転を促進するための技術コンサルティング機関である承認技術サービス機関(GTS)が、公的助成を受けて活動している。これは、日本における承認TLO機関に対する大学等技術移転促進費補助金(経済産業省所管)にほぼ一致する取組みである。

さらに、デンマークにおいては、技術移転活動への資金的支援機能をもつより積極的な技術移転活動を行う技術移転機関である「イノベーション環境」も公的支援を受けている。こうした公的支援は、日本においては、中小企業庁やその傘下法人を通じて行われているが、これは必ずしも科学技術分野のプロジェクトに重点をおいたものではない。科学技術振興機構の一部の技術移転活動は「イノベーション環境」に近いものであるが、その活動規模は小さい。

インキュベータ施設としては、デンマークにおいてはリサーチパークに対する科学・技術・開発省の助成スキームがあるが、これは日本においては各都道府県レベルでの政策となっている場合が多い。

表 24 デンマークと日本の科学技術政策関係機関(産学官連携・技術移転関係機関)

機能	デンマーク	日本
産学官連携・技術移転 助成機関	技術・イノベーション会議	科学技術振興機構 NEDO等各現業官庁所管の現 業研究開発助成法人
産学官連携研究	イノベーション・コンソーシアム	科学技術振興機構、 NEDO等各現業官庁所管の現 業研究開発助成法人
	サイエンスショップ	(なし)
技術移転 マッチングサービス	承認技術サービス機関(GTS)	承認TLO
スピノフ支援	「イノベーション環境」	中小企業庁及びその傘下法人 科学技術振興機構(一部)
インキュベータ施設	サイエンス・パーク	各県財団等

3.8.5 その他機関

その他の科学技術政策関係機関について、研究者養成支援機関、科学技術倫理関係機関、科学的な

誠実行為関係機関、科学技術国民参画推進機関、企業間連携研究開発支援機関について、順次、日本とデンマークの状況を比較する。

3.8.5.1 研究者養成支援機関

研究者養成は大学を中心として実施されるが、デンマークにおいては、PhD 課程学生すべてを原則的に大学が任期付き研究員として雇用しており、PhD 学生の生活を支援している。これは、日本学生支援機構による学生生活支援のための奨学金貸与制度に近いが、全員を対象とする点、貸与ではなく給与である点異なる。²⁹

そのほか、研究者養成支援分野に関して、デンマークにおいては、科学・技術・開発省に研究者養成会議が置かれている。同会議においては、PhD 教育の充実の観点から助成等を行っている。さらに、産学官連携・技術移転を促進する観点からは、科学・技術・開発省の技術・イノベーション会議の下で産業 PhD、産業イノベータの制度が設けられている。

日本における研究者養成に関する助成としては、文部科学省傘下の日本学術振興会の特別研究員制度等がある。一方、(産業 PhD、産業イノベータのように)産学官連携・技術移転を促進する観点に特化した研究者養成活動を助成する機関は日本には見られない。³⁰

3.8.5.2 科学技術倫理関係機関

デンマークにおいては、医学分野の研究プロジェクトにおける倫理問題を検討するため、「バイオメディカル研究プロジェクトにおける科学委員会システム及び運営に関する法律」に基づき、科学・技術・開発省傘下に中央科学倫理委員会が置かれている(地方政府にも地方科学倫理委員会が置かれている)。

一方、日本においては、総合科学技術会議(生命倫理専門調査会)、科学技術・学術審議会(生命倫理・安全部会)(文部科学省)、厚生科学審議会(科学技術部会)(厚生労働省)等が置かれている。また、個別分野の研究については、ヒトクローン研究について「ヒトに関するクローン技術等の規制に関する法律」により禁止されているほか、遺伝子治療臨床研究(根拠:厚生労働省告示、文部科学省告示)、医薬品の臨床試験(根拠:薬事法、ヘルシンキ条約)に関する規制、監視が行われている。

全般として科学技術倫理に関連したデンマークと日本の制度は類似しているが、デンマークにおいては科学技術倫理行政が科学・技術・開発省に一元化している点が日本とは異なる。

3.8.5.3 科学的不誠実行為関係機関

科学技術活動の中で研究者等により行われる虚偽データの捏造、共同研究者たる企業側研究情報の公的研究機関研究員による暴露、恣意的な解釈による学説の流布等、いわゆる科学的不誠実行為について監視する取組みが科学・技術・開発省において行われている(科学的不誠実行為に関する委員会)。こ

²⁹ デンマークにおいては、学部レベルの大学生に対しても全学生を対象として返済の必要の無い奨学金(SU)が付与されている。SU は、大学以外の高等教育機関の学生にも適用される。SU は教育省所管、PhD 雇用制度は大学 / 科学・技術・開発省所管。

³⁰ NEDO 産業技術フェローシップ制度などは比較的近い取組みと見ることできる。

れは、日本のみならず、デンマーク以外のどの国にも無い³¹制度である。

3.8.5.4 科学技術国民参画推進機関

科学技術活動への国民参画・理解増進を促進する観点から、デンマークにおいては、科学・技術・開発省の傘下に技術会議が置かれている。技術会議においては、研究者以外の者の観点から研究開発活動について独立した評価を行うという、科学技術に対する国民参画に関することのほか、科学技術に関する社会の理解、生涯教育のあり方に関する検討等も行われている。これに相当する常設機関は日本に存在しない。

3.8.5.5 企業間連携研究開発支援機関

企業間連携による研究開発(コンソーシアム)に対する支援は、日本の経済産業省による鉱工業技術研究組合への支援がよく知られ、1980年代に米国 SEMATEC、欧州 EUREKA 等の科学技術政策が発足する際の原型となったところであるが [例えば、Peterson & Sharp (1998)]、デンマークにおいては同様の企業間コンソーシアム向け公的支援制度は見受けられない。

なお、日本の鉱工業技術研究組合への直接的助成スキームは現在存在せず、組合向け優遇税制による間接的支援スキームが存在するに止まる。鉱工業技術研究組合と同様に企業間コンソーシアムに対して支援するスキームは NEDO などに一部存在するが大規模な制度ではない。

表 25 デンマークと日本の科学技術政策関係機関(その他機関)

機能	デンマーク	日本
研究者養成支援	研究者養成会議 大学(PhD学生を雇用) 技術・イノベーション会議 (産業PhD、産業イノベータ)	日本学術振興会 日本学生支援機構
倫理問題	中央科学倫理委員会	総合科学技術会議、 文部科学省、厚生労働省
科学的不誠実行為	科学的不誠実行為に関する委員	(なし)
科学技術国民参画	技術会議	(なし)
企業間連携研究開発支援	(なし)	鉱工業技術研究組合

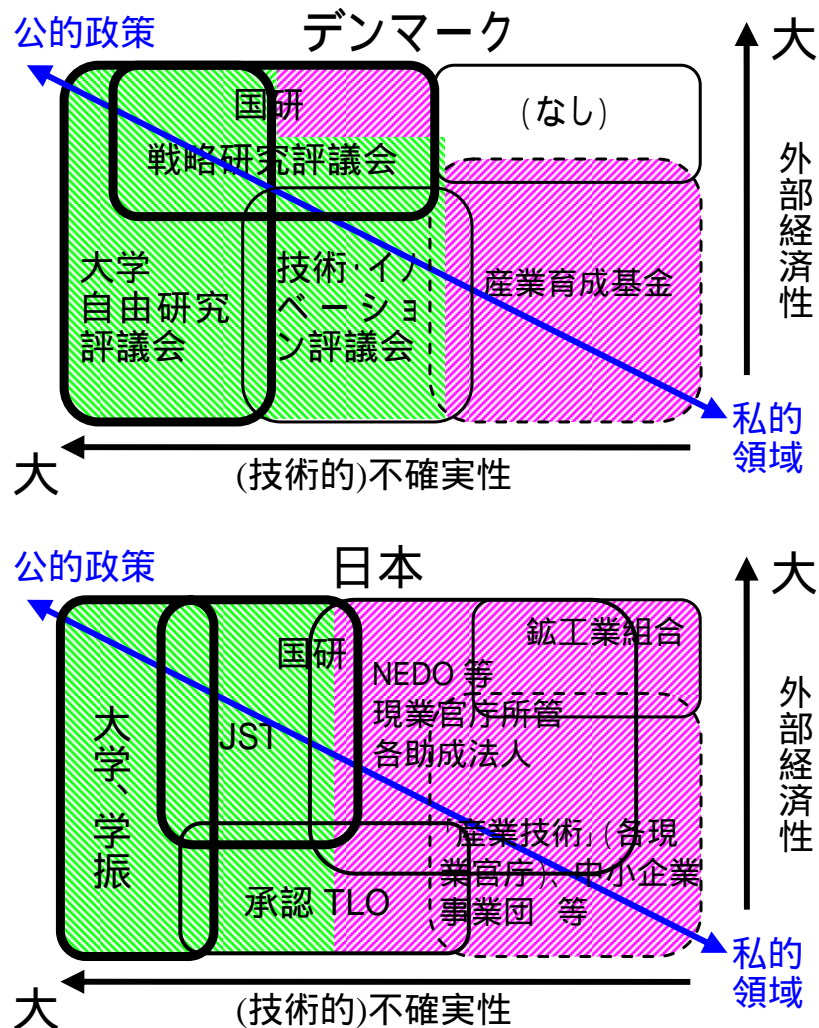
3.8.6 デンマークと日本の体制比較(総括図)

以上、本節で行ってきた、デンマークと日本の科学技術政策関係機関、特に研究開発等に対する助成機関に関する比較を、総括的にまとめて次図に示す。日本と比べると、デンマークの科学技術政策関係機関は、技術的不確実性の大きな領域を中心に分布しているといえる。

なお、この図の二次元マッピングの考え方は、本稿最後に参考と記した「科学技術政策の分類の考え方」を参照されたい。但し、この二次元で捉えきれない面もあるので、マッピング方法には更に改善の余地があることを申し添える。

³¹ 科学的不誠実行為に関する委員会年報による。

図 26 デンマークと日本の科学技術政策関係機関の比較 (総括図)



3.9 第 3 章のまとめ

ここまでデンマークの科学技術政策の実施体制 (及び各機関の施策) について、日本との比較をも交えつつ、その現況を把握、分析し、その特徴の理解に努めてきた。ここで、デンマークの科学技術政策の実施体制上の特徴を幾つか列挙すると、以下のとおりである。

デンマークの科学技術政策の実施体制上の特徴

A) 1980 年代以降の急速な体制強化

科学技術政策の実施体制は、1980 年代(後半)以降、急速に強化されてきた。1980 年代は、欧州において Technology Gap 論(米国・日本に対する技術競争力の低下を警告するもの)が最高潮に達した時期であり、またデンマーク経済が長期低迷していた時期でもあり、これらが科学技術政策の実施体制強化の動機となったことが推察される。

B) 政治レベルでの高い関心

政治レベルにおいて科学技術政策に対する高い関心が見られる。直近 3 回の政権交代時に全て科学技術政策実施体制の強化が図られていることにおいて、その高い関心が典型的に現れている。このほか、立法府における盛んな立法活動、重要政策に関する与野党間の頻繁な政治合意等にも、その関心の高さを伺うことができる。

C) 各省間の政策調整機能の欠如

科学技術政策は各省に横断する政策であることから、1980 年代後半に科学技術政策が拡大する以前から、各省間政策調整機能の強化が内外から指摘されてきた。それにも関わらず、依然としてデンマークにおいては各省間の政策調整機能は欠如している。これは、政治レベルでの政策調整機能が比較的強いこと、及び行政府における科学技術政策機能を一の省(科学・技術・開発省)に集中させていく方針を取って来たこと(次項に後述)に由来する。

D) 科学・技術・開発省への中央政府政策機能の集中化

デンマークの中央政府における科学技術政策機能は、1993 年の研究・技術省の発足(教育省からの分離)以来、通信・観光省、産業省からの通信、産業技術政策の移管等により、一の省(現科学・技術・開発省)に集中されてきた。このことは、具体的には以下のような効果をもたらした。

- 研究実施機能の集中

大学及び多くの国立研究所を科学・技術・開発省が所管するとともに、分野別研究所群に関する法律を所管することにより各現業官庁の所管する国立研究所についても間接的な影響力を行使可能とした。これにより、例えば、経済・産業省などの現業官庁は事実上研究実施機能を有さないこととなった。但し、食糧・農業・漁業省、文化省等には、比較的大きな研究実施機能が残存している。

- 研究助成機能の一元化

研究実施機能以上に、研究助成機能については、科学・技術・開発省への一元化が進んでいる。(主な例外は、食糧・農業・漁業省が有する農業研究開発への助成制度)

- 産学官連携・技術移転機能の一元化、強化

旧産業省の産業技術政策を、科学・技術・開発省に対して移管したことにより、産学官連携・技術移転機能の一元化が達成された。科学・技術・開発省が、研究助成機能、大学、国研等の研究実施機能を有することと合わせて、基礎研究から商業化に至るまでの多様な施策の組み合わせが可能となり、産学官連携・技術移転機能が画期的に強化されてきたと言える。(2003 年技術・イノベーション法全面改正等により当該分野の政策強化が進んでいる。)

- その他倫理問題、研究者養成等分野横断的課題への科学・技術・開発省による一元的対応

大学・国研・公立病院等をカバーする中央科学倫理委員会による一元的な生命科学倫理監視体制の実現。「産業 PhD」制度等、産業界を巻き込んだ研究者養成制度の実現。

E) 研究指向の大学

大学(=「研究」+「研究ベースの教育」:科学・技術・開発省所管)、カレッジ(=職業指向/実務的な教育:教育省所管)の制度上明示的な分離が行われている。なお、大学については、独立機関化により、経営の効率化及び研究水準の向上を図る措置が取られている(2003 年大学法全面改正)。

F) 研究規模上の制約・欧州レベルの枠組みとの分業

国の規模の小ささのため、国内において研究遂行上の人材的、資金的なクリティカル・マス

を確保できないビッグサイエンス分野については、独自研究機関を設けず、欧州レベルの研究枠組み(FP, EUREKA, CERN, ESA 等)への参画により、最新の研究開発へのアクセスを確保する方針としている。

G) 新規政策課題に対する試行的取組み

科学的不誠実行為に対する監視、科学技術活動への国民参画等の新しい政策課題に対応して、他国に先駆けた独自の科学技術政策に着手し、専門機関の設置という形で実施体制上も具現化している。

また、デンマークの科学技術政策の実施体制上の特徴を、第 2 章、参考 3、参考 4 などで紹介している北欧やデンマークの科学技術活動自体の特徴と照らし合ると、次のようなことを言うことができる。

・ 産学官連携の強化に資する科学技術政策実施体制の充実

北欧の科学技術活動の一つの特徴として産学官間の水平的連携の緊密さがある(第 2 章、参考 4)。一方で、本章においては、デンマークにおいては、1990 年代を中心として産学官連携・技術移転関係政策の実施体制が急速に充実してきたことを確認してきた(1970 年代に開始された承認技術サービス機関制度に加えて、1990 年代において旧産業省(イノベーション・コンソーシアム等)、旧研究省(リサーチパーク)により諸政策が急速に充実した。これは、2001 年の科学・技術・開発省の誕生、2002 年の技術・イノベーション法制定、技術・イノベーション会議の設置等につながっている)。加えて、産学官連携強化に資する政策は、狭義の産学官連携・技術移転関係政策にとどまるものではない。例えば、デンマークの国立研究所においては、国からの直接補助金に依存する割合が小さいため(リソ研究センターの場合 46%)、結果として産業界との連携によるプロジェクトが国立研究所において重視されるという側面がある。北欧的な科学技術活動の特徴(水平的連携)がこうした一連の科学技術政策により強化されたと解釈することは自然である。

・ 科学技術政策実施体制におけるボトムアップ型アプローチ

北欧の科学技術活動の一つの特徴としてボトムアップ型のイニシアティブの重視がある(第 2 章、参考 4)。この点は、デンマークの科学技術政策の実施体制においても、産学官連携・技術移転分野の機関の分権的体制と小規模案件重視、という形で確認することができる。本章で見たとおり、産学官連携・技術移転分野の政策実施機関は、地域の産学官等のイニシアティブにより株式会社形態等に組織され、これを科学・技術・開発省(技術・イノベーション会議)が承認、助成する形態をとるものが多い。また、助成額についても比較的小規模な場合が多い。また、こうした分権的性格は、2003 年大学法の改正による国立大学の独立機関化にも共通する面があるといえる。

・ 科学技術政策実施体制における「ユーザ」との連携

北欧の科学技術活動の一つの特徴として「ユーザ」との垂直連携の緊密さがある(第 2 章、参考 4)。民間科学技術活動における「ユーザ」概念と、科学技術政策における「ユーザ」概念は当然に異なるものの、デンマークの科学技術政策の実施体制においても「ユーザ」連携の重視という側面を見ることができる。科学技術政策における「ユーザ」は「国民」とであるといえるが、デンマークの科学技術政策においては、「国民」を代表するところの政治レベル、立法府レベルの活動が盛んである(政権交代ごとに行われる科学技術行政体制の改変・強化、立法件数の多さ、予算配分等細目にまで立ち入った政党間政治合意等)。また、(専門家とは異なる)国民の視点から科学技術活動を評価する「技術会議」のようなユニークな組織もデンマークに存在する。

・ 科学技術政策実施体制と国民性

北欧において科学技術活動が活発な理由の一つとして、不確実性回避度の低い北欧諸国民の国民性の存在がある(第2章、参考4)。こうした国民性は、科学技術政策の実施体制にも影響を与えていると考えられる。1990年代以降の科学技術政策実施体制の急速な充実・強化、他国に見られないような先駆的な政策を担当する機関(技術会議、科学的不誠実行為委員会)の設置等、デンマークにおいては比較的大胆な政策展開は、こうしたデンマークの国民性を体現しているといえることができる。

以上を総合して、デンマークの科学技術政策の実施体制上の特徴について最大公約数的な記述をすれば次のようになる。

(第3章総括)

デンマークにおいては、近年、産学官連携・技術移転政策実施体制の急速な強化が進められており、これは、デンマークの科学技術活動の特徴である水平連携の緊密化に貢献しているものと考えられる。また、デンマークの科学技術政策実施体制には、ボトムアップ型アプローチ、「ユーザ」(=国民)連携の重視など、北欧の科学技術活動全般に見られる特徴を見出すことができる。また、変革への抵抗感の小さいデンマークの国民性を反映して、科学技術実施体制の急速かつ大胆な改革、先駆的な政策実施機関の設置等が進められている。

4 デンマークの科学技術関係予算

デンマークの科学技術政策の特徴を明らかにするという目的のため、前章ではデンマークの科学技術政策の実施体制上の特徴について詳しく記述した。これに続き、本章では、デンマークの科学技術政策の予算上の特徴に焦点を絞り、その現状を把握、分析する。

4.1 デンマークの科学技術関係予算

本節においては、デンマーク政府の「科学技術関係予算」についてその概要を記述し、その特徴を分析する。本節における記述は、基本的に、デンマーク研究調査所による「公的研究予算」統計 (Offentligt forskningsbudget 2003) に依拠している。「公的研究予算」には、公的研究機関において実施される研究に関する予算ではなく、公的機関により支出(民間への助成等を含む)される研究関係の予算も含まれている。また、例えば、技術・イノベーション会議による産学官連携・技術移転分野の政策や、研究者養成会議による研究人材養成分野の政策に対する予算も含まれており、単に「研究予算」にとどまらず、より広義の「科学技術関係予算」に対応している。この「公的研究予算」は、我が国における「科学技術関係経費」概念に比較的類似していると考えられる。

はじめにデンマークにおける「公的研究予算」の全体像を概観した後、中央政府所管の「公的研究予算」の内訳、科学・技術・開発省所管の「公的研究予算」の内訳について順次概観していく。

4.1.1 デンマークにおける「公的研究予算」(全体像)

デンマークにおける「公的研究予算」(2003 年)の全体像を、支出機関別に次表に示す。84%が中央政府による支出である。

表 27 デンマークにおける「公的研究予算」(2003 年) < 支出機関別内訳 >

機 関	予算(2003 年)	× 24
中央政府	1648 億円	3 兆 9548 億円
国際機関*	145 億円	3486 億円
地方政府	113 億円	2715 億円
デンマーク基盤研究基金	46 億円	1102 億円
合計**	1952 億円	4 兆 6852 億円

1kr=18 円で換算。右欄は日デ間の人口比(24 倍)で再換算したもの。

* 国際機関の内訳: EU 134 億円, 北欧会議 11 億円 **GDP 比 0.66%

出典: Offentligt forskningsbudget 2003 (デンマーク研究調査所)

一方、デンマークにおける「公的研究予算」(2003 年)の支出分野別内訳は次表のとおりである。一般分野研究は、科学・技術・開発省の予算のうち、大学・研究機関及び研究会議の予算にほぼ相当する。特定分野研究は、科学・技術・開発省のそれ以外の予算及び他省予算に相当する。

表 28 デンマークにおける「公的研究予算」(2003 年) < 研究分野別内訳 >

分 野	予算(2003 年)	比 率
一般分野研究	1189 億円	65.6%
うち自然科学研究	232 億円	14.1%
うち人文科学研究	160 億円	9.7%
うち技術研究	143 億円	8.7%
うち生命科学研究	141 億円	8.5%
うち社会科学研究	124 億円	7.5%
うち農学・獣医学研究	75 億円	4.6%
特定分野研究	567 億円	34.4%
うち農林漁業	139 億円	8.5%
うち工業・商業・建設業	116 億円	7.0%
うち教育分野	65 億円	4.0%
合計	1952 億円	100%

1kr=18 円で換算。

出典: Offentligt forskningsbudget 2003 (デンマーク研究調査所)

上記の表中「一般分野研究」の内訳を、支出機関別に分類すると以下のとおり。「一般分野研究」のうち、70.0%は大学予算(うち50.2%は人件費)、6.5%は研究機関予算(うち59.5%は人件費)、17.6%は研究会議予算(大半が競争的研究助成資金)である。

人文科学、社会科学分野については、大学・研究機関予算が占める割合が比較的大きく、研究会議予算が占める割合が比較的小さい(12.6%)。一方、生命科学、技術、農学・獣医学分野については、研究会議予算が占める割合が比較的大きい(20.4～22.9%)。

自然科学分野では、大学、研究機関、研究会議の他、国際機関(CERN,ESA等)を通じて行われる研究が比較的大きい(24億円, 10.3%)ことが一つの特徴である。

表 29 デンマークにおける「公的研究予算」(2003 年) < 一般分野研究の支出機関別内訳 >

分 野	大学予算	研究機関 予算	研究会議 予算	予算合計
一般分野研究	757 億円 (70.0%)	70 億円 (6.5%)	191 億円 (17.6%)	1189 億円 (100%)
うち自然科学研究	158 億円 (68.1%)	3 億円 (1.1%)	42 億円 (18.0%)	232 億円 (100%)
うち人文科学研究	129 億円 (81.0%)	10 億円 (6.3%)	20 億円 (12.6%)	160 億円 (100%)
うち技術研究	111 億円 (77.7%)	2 億円 (1.7%)	29 億円 (20.4%)	143 億円 (100%)
うち生命科学研究	106 億円 (75.4%)	0 億円 (0%)	32 億円 (22.9%)	141 億円 (100%)
うち社会科学研究	92 億円 (74.0%)	12 億円 (9.5%)	16 億円 (12.6%)	124 億円 (100%)
うち農学・獣医学研究	60 億円 (79.6%)	0 億円 (0%)	15 億円 (20.4%)	75 億円 (100%)
その他(領域横断等)	100 億円 (48.7%)	43 億円 (20.8%)	36 億円 (17.5%)	206 億円 (100%)

1kr=18 円で換算。

出典: Offentligt forskningsbudget 2003 (デンマーク研究調査所)

4.1.2 デンマーク中央政府の「公的研究予算」

デンマーク中央政府の「公的研究予算」(2003 年)の支出官庁別内訳は次表のとおりである。全体の約 72%が、科学・技術・開発省による予算で占められている。

表 30 デンマーク中央政府における研究予算(2003 年) <支出官庁別内訳>

中央政府研究関係予算(2003年度) (支出官庁別)	億円	左欄×24	シェア
科学・技術・開発省	1,186	28,453	71.9%
食糧・農業・漁業省	123	2,954	7.5%
文化省	77	1,854	4.7%
教育省	64	1,525	3.9%
環境省	47	1,128	2.9%
外務省	34	826	2.1%
雇用省	33	793	2.0%
経済・産業省	29	690	1.7%
社会省	16	385	1.0%
交通省	15	355	0.9%
内務・保健省	12	291	0.7%
国防省	9	220	0.6%
難民・移民・統合省	2	60	0.2%
財務省	1	16	0.04%
中央政府合計	1,648	39,548	100%

1kr=18 円で換算。右欄は日デ間の人口比(24 倍)で再換算したもの。

出典: Offentligt forskningsbudget 2003 (デンマーク研究調査所)

科学・技術・開発省以外の予算の概要は以下のとおり。

食糧・農業・漁業省: 一般的農業・漁業研究及び動物(家畜)安全性研究。

文化省: デンマーク言語・文学機構(Det danske Sprog- og Litteraturselskab)、王立図書館(Det Kongelige Bibliotek)等に対する支出が中心。

教育省: 国立教育学研究センター(Statens Pædagogiske Forsøgscenter)等に対する支出が中心。(大学に対する研究予算の支出はここには含まれない。 科学・技術・開発省)

経済・産業省: 経済会議(Det Økonomiske Råd)に対する支出の他、住宅業、建設業等に関する研究が含まれる。

4.1.3 科学・技術・開発省の「公的研究予算」

中央政府の中で最大の「公的研究予算」を所管している科学・技術・開発省の「公的研究予算」(2003 年)の支出機関別内訳について、以下に掲げる。

大学予算のうち、50.2%が人件費、6.6%が土地借料・税負担等と分類されている。表中の「大学等」には、大学相当の教育研究機関を含む。

「研究会議」は、研究フォーラム及び分野ごとの 6 つの研究会議の予算。研究機構所管。

「技術・イノベーション会議」は、承認技術サービス機関、イノベーション・コンソーシアム、「イノベーション環境」、産業 PhD・産業イノベータ等の所管制度への支出。

「国際的研究活動への支出」は、欧州合同素粒子原子核研究機構(CERN)、欧州宇宙機関(ESA)等へ

の支出。

「各研究機関」は、リソ研究センター (Forskningsscenter Risø) 等所管国立研究所への直接補助金 (研究会議等経由の間接支出は含まない)。

表 31 科学・技術・開発省における「公的研究予算」(2003 年) < 支出機関別内訳 >

科学・技術・開発省予算(2003年度)	億円	左欄×24
(支出機関別)		
大学	750	17,998
研究会議	191	4,574
技術・イノベーション会議	111	2,663
国立研究所	52	1,259
国際的研究活動への支出	58	1,394
その他	24	566
研究関係予算合計	1,186	28,453

注: 1kr=18 円で換算。右欄は日デ間の人口比(24 倍)で再換算したもの。

注: 技術・イノベーション会議の数値は 2002 年度のもの。

出典: Offentligt forskningsbudget 2003 (Forskningssstatistik, Analyseinstitut for Forskning)

出典: Beretning fra Rådet for Teknologi og Innovation for 2002 (Rådet for Teknologi og Innovation)

4.2 日・デンマークの科学技術関係予算の比較

前節において、デンマーク政府の科学技術関係予算(「公的研究予算」)について概観した。本節では、日本政府の科学技術関係予算(「科学技術関係経費」)と比較対照しながら、デンマークの科学技術政策の予算上の特徴について分析を加える。

4.2.1 国全体の研究開発支出の比較

公的な科学技術政策関係予算の比較の前に、日本とデンマークの国レベルでの研究開発支出全体(民間支出 + 公的支出)について比較しておく。出典は OECD 統計であるので、他の主要国のデータも併せて示す。

表 32 各国の研究開発支出の比較

Year 2001	デンマーク	日本	米国	スウェーデン	フィンランド	独	仏	英	EU15
研究開発費[MUSD]	3,327	96,749	246,187	9,233	4,207	48,330	31,164	24,540	163,585
-人口1人当たり[MUSD]	700	816	965	1,112	901	661	588	499	493
-GDP比[%]	2.39	3.06	2.74	4.27	3.42	2.51	2.23	1.89	1.93
(財源別)									
-民間財源(国内)[%]	61.7	73.0	67.3	71.9	70.8	65.6	54.2	46.2	55.9
-公的財源(国内)[%]	30.5	26.6	-	24.7	26.7	31.9	38.6	35.8	36.4
-外国から[%]	7.8	0.4	-	3.4	2.5	2.5	7.2	18.0	7.7
(支出機関)									
-民間企業[%]	68.9	73.7	73.0	77.6	71.1	69.9	63.2	67.4	64.9
#うち公的財源[%]	3.1	0.8	9.4	5.8	3.7	6.8	8.4	11.9	8.0
#うち外国から[%]	9.2	0.5	-	2.9	0.7	2.4	8.7	23.7	9.2
#他(自己負担)[%]	87.7	98.7	-	91.3	95.6	90.8	82.9	64.4	82.8
-大学[%]	18.6	14.5	14.5	19.4	18.1	16.4	18.9	21.4	21.2
-政府機関[%]	11.8	9.5	7.9	2.8	10.2	13.7	16.5	9.7	13.1

注: ドル表示は 1995 年基準の PPP (物価指数) 換算値

出典: OECD Main Science and Technology Indicators, 2003 Vol.2

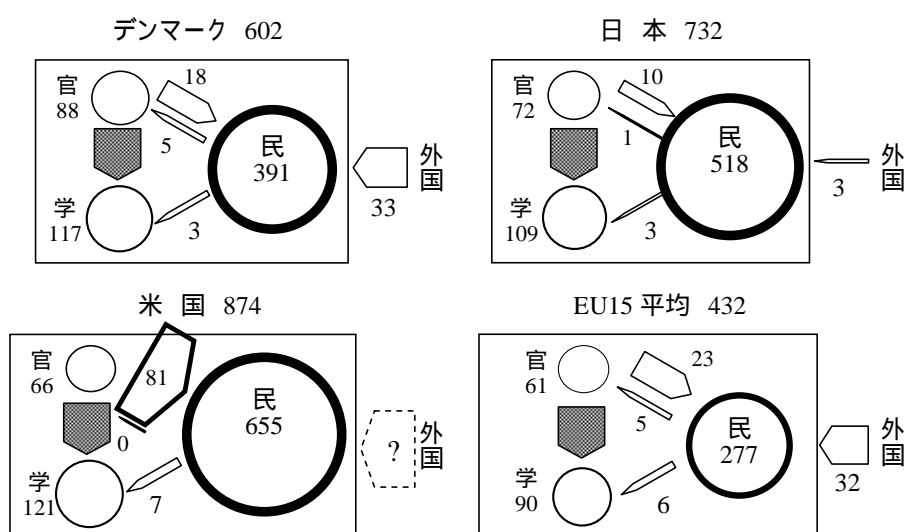
デンマークを日本と比べた場合、次のような特徴が観察される。

- ・ 国レベルでの研究開発費総額は、人口比で見て日本より 10% 程度少なく、GDP 比で見ると 20% 程度少ない。
- ・ 研究開発費の財源を見ると、政府財源が占める比率は 30% 程度でほぼ同じ。但し、デンマークの外国財源の中には EU 等外国公的機関からの支出額 (約 2.3% : Offentligt forskningsbudget 2003 から推計) が含まれ、これを含めると 33% 程度になり、公的財源が占める割合はデンマークの方が若干大きいと言える。
- ・ 研究開発費に占める外国からの支出が、(日本と比べると) デンマークにおいて極めて多い (7.8% >> 0.4%)。このうち、EU 等公的機関からの支出 (約 2.3%) を除いても 5.5% (>> 0.4%) であり、民間レベルでの対デンマーク (研究開発向け) 直接投資が、デンマークの研究開発において大きな役割を占めていることがわかる。
- ・ 民間企業による研究開発費について比べると、国内公的機関 (研究会議、デンマーク基盤研究基金等) の占める割合 (3.1%) が日本 (0.8%) と比べて極めて大きい。
- ・ デンマークの研究開発においては外国からの資金が比較的大きな位置を占める。デンマークの国の規模の小ささにも関係する。

(参考) デンマークと他の欧米諸国との比較

- ・ 米国と比べた場合のデンマークの特徴は、民間企業に対する公的研究開発資金の投入が少ない点が挙げられる。(注: 民間企業に対する公的研究開発資金の投入が大きい国は、米・英・仏の軍事大国である。)
- ・ 他の北欧諸国 (スウェーデン、フィンランド) と比べた場合のデンマークの特徴は、研究開発費総額が少ないこと、公的財源、外国からの投資への依存が強いことが挙げられる。
- ・ 他の欧州諸国 (特に EU15 カ国合計) と比べた場合のデンマークの特徴は、研究開発費総額が多いこと、公的財源への依存が少ないことが挙げられる。

図 33 デンマークと日本の研究開発費の規模と流れ



注: 図中の数値は (人口一人当たりの) 産学官各セクターの研究開発支出と、官 (政府) 産、産 学、産 官 (国研等) のセクター間を流れる研究開発費。単位は米ドル / 人で、1999 年の値。

出典: OECD Main Science and Technology Indicators, 2003 Vol.2

4.2.2 科学技術関係予算の比較

続いて、公的な「科学技術関係予算」(デンマークは「公的研究予算」、日本は「科学技術関係経費」。)に焦点を絞り、日本とデンマークの科学技術政策の予算上の特徴を比較する。

4.2.2.1 科学技術関係予算 < 支出機関別 >

公的な「科学技術関係予算」の総額はデンマーク 1952 億円(日本の人口規模に換算すると 4 兆 6852 億円)、日本 4 兆 1003 億円であり、デンマークの規模が若干上回る。(一方で、民間の研究開発投資額では、日本が若干上回る。) 国の研究開発支出全体に占める「科学技術関係予算」の割合は、デンマーク 34%、日本 27% であり、デンマークの科学技術活動の方が公的資金に強く依存しているといえる。

日本と比べた場合、デンマークにおいては、地方政府が支出する「科学技術関係予算」が比較的小さく、中央政府により集中的に科学技術政策が実施されている。これは、デンマークの国としての規模の小ささを考えれば、理解し得るところである。

また、デンマークにおいては国際機関による支出が大きな位置を占めている。これは、EU 等の研究開発プログラム(Framework Program 等)からデンマークの研究機関に支出されたものである。

表 34 公的な「科学技術関係予算」(2003 年)の両国比較 < 支出機関別内訳 >

デンマーク 2003 年度	予算(デ)	左欄 × 24	予算(日)	日本 平成 15 年度
中央政府	1648 億円	3 兆 9548 億円	3 兆 5876 億円	中央政府
デンマーク基盤研究基金	46 億円	1102 億円	-	(該当なし)
地方政府	113 億円	2715 億円	5127 億円	地方政府*
国際機関(EU 等)	145 億円	3486 億円	-	(不明)
合計	1952 億円	4 兆 6852 億円	4 兆 1003 億円	合計

注: 公的な「科学技術関係予算」は「公的研究予算」(デンマーク)、「科学技術関係経費」(日本)。

1kr=18 円で換算。中欄は日デ間の人口比(24 倍)で再換算したもの。

* 日本の地方公共団体の科学技術関係経費は平成 14 年度の数値。

出典: Offentligt forskningsbudget 2003(デンマーク研究調査所)

出典: 平成15年度予算における科学技術関係経費(文部科学省)

表 35 国全体の研究開発支出と公的な「科学技術関係予算」との比較

デンマーク	予算(デ)	左欄 × 24	予算(日)	日本
公共支出 a	1952 億円 (34.1%)	4 兆 6852 億円 (34.1%)	4 兆 1003 億円 (26.8%)	公共支出 a
民間支出 b=a-c	3758 億円 (65.8%)	9 兆 0192 億円 (34.1%)	11 兆 1849 億円 (73.2%)	民間支出 b=a-c
合計 c	5710 億円 [2.39%]	13 兆 7043 億円 [2.39%]	15 兆 2822 億円 [3.06%]	合計 c

1kr=18 円で換算。中欄は日デ間の人口比(24 倍)で再換算したもの。

(%)は、合計 c 欄に対する比率。

[%]は、GDP(PPP 換算)に占める割合(OECD 統計より引用)。

注: 「合計」額は OECD 統計による国全体の研究開発支出(2001 年)。「公共支出」額は「科学技術関係予算」の値で前表と同じ(2003 年度)。

出典: OECD Main Science and Technology Indicators 2003

出典: Offentligt forskningsbudget 2003(デンマーク研究調査所)

出典: 平成15年度予算における科学技術関係経費(文部科学省)

4.2.2.2 科学技術関係予算＜研究分野別＞

「科学技術関係予算」(デンマークは「公的研究予算」、日本は「科学技術関係経費」を指す。)の研究分野別内訳については、日本とデンマークの研究分野の分類基準が大幅に異なるため、直接的な比較は困難である。ここでは、大まかな傾向だけを比較する。

両国において、最も重点的に予算配分されている研究分野はライフサイエンス分野である。但し、デンマークにおいては、医薬に関する研究よりも農学・獣医学に関する研究が相対的に重視されている。これは、農業・畜産業(及び食品加工工業)を主要な(輸出)産業としてきた国柄と関係するものと考えられる。

技術研究、工業(IT、ナノテク・材料、製造技術)等いわゆる産業技術に関する研究分野は、デンマークにおいては比較的軽視されている。これは、デンマーク政府の伝統的な自由放任的産業政策(Munk-Christiansen (1989) のいう産業技術不介入原則)をある程度反映していると考えられる。

宇宙研究、エネルギー研究等のビッグサイエンス分野の支出額がデンマークにおいて相対的に小さいことも特徴の一つである。これは、かかるビッグサイエンス分野の研究が欧州レベルの研究機関(CERN,ESA等)において実施されているためと見ることもできる。

交通研究、都市計画研究(社会基盤)の研究予算もデンマークにおいては相対的に小さい。平坦な自然災害の少ない国土上の好条件によるものと考えられる。

日本側のデータと比較することはできないが、社会科学、人文科学分野への予算配分がデンマークにおいて相当に高いことが注目される。これは、「科学技術関係予算」に占める大学の支出額が高いこと、デンマークの大学が伝統的に社会科学、人文科学分野を中心に組織されてきたこと、等を反映しているものと考えられる。

表 36 「科学技術関係予算」(2003 年)の両国比較＜研究分野別内訳＞

デンマーク 2003 年度	予算比(デ)	予算比(日)	日本 平成 15 年度
生命科学研究 + 医薬業研究	10.2%	25.7%	ライフサイエンス
農学・獣医学研究 + 農林漁業研究	13.0%		
技術研究 + 工業研究	15.7%		
自然科学研究	14.1%	8.0%	IT
		8.4%	ナノテク・材料
		2.8%	製造技術
		19.4%	環境
宇宙研究	2.4%	9.5%	フロンティア
エネルギー	1.2%	18.0%	エネルギー
交通研究 + 都市計画研究	1.3%	8.1%	社会基盤
社会科学研究	7.5%		
人文科学研究	9.7%		
(その他横断分野等)	(24.9%)	(0%)	(その他)
公的支出合計	100%	100%	政府予算合計

注: デンマークは公的支出全体、日本は中央政府支出のみ。

出典: Offentligt forskningsbudget 2003 (デンマーク研究調査所)

出典: 科学技術基本計画(平成13～17年度)に基づく科学技術政策の進捗状況(総合科学技術会議、平成15年5月27日)

4.2.2.3 科学技術関係予算＜支出官庁別＞

ここでは、中央政府の「科学技術関係予算」³²の支出官庁別の内訳を比較する。

日本と比べた場合、デンマーク中央政府の「科学技術関係予算」は科学・技術・開発省に集中している（日本：文部科学省 63.8%、デンマーク：科学・技術・開発省 71.9%、科学・技術・開発省＋文化省＋教育省 80.5%）。これは、日本において各現業官庁が所管している研究機関を、デンマークでは科学・技術・開発省が所管していることが主因である。

各現業官庁のうち特に注目されるのは、経済・産業省の予算の少なさ（1.7%：これに対応する日本の経済産業省は 16.8%）である。これは、デンマーク政府の自由放任主義的な産業技術不介入方針のほか、産業技術分野の研究開発をも科学・技術・開発省が担っている（例えば、技術研究会議による研究助成）という点からも解釈することができる。

デンマークの現業官庁の中で、予算の観点上、例外的に大きな位置を占めるのが食糧・農業・漁業省である（中央政府全体の 7.5%：日本の農林水産省は 3.3%）。これは、デンマークにおける当該産業分野の高い位置づけを反映するものと考えることができる。

表 37 中央政府の「科学技術関係予算」（2003 年）の両国比較＜支出官庁別内訳＞

デンマーク 2003 年度	予算(デ)	左欄×24	予算(日)	日本 平成 15 年度
科学・技術・開発省	1186 億円 (71.9%)	2 兆 8453 億円 (71.9%)	2 兆 2891 億円 (63.8%)	文部科学省
文化省	77 億円 (4.7%)	1854 億円 (4.7%)		(文部科学省)
教育省	64 億円 (3.9%)	1525 億円 (3.9%)		(文部科学省)
食糧・農業・漁業省	123 億円 (7.5%)	2954 億円 (7.5%)	1188 億円 (3.3%)	農林水産省
環境省	47 億円 (2.8%)	1128 億円 (2.8%)	312 億円 (0.8%)	環境省
経済・産業省 (建設業も所管)	29 億円 (1.7%)	690 億円 (1.7%)	6039 億円 (16.8%)	経済産業省
交通省 (運輸業のみ)	15 億円 (0.9%)	355 億円 (0.9%)	797 億円 (2.2%)	国土交通省
内務・保健省	12 億円 (0.7%)	291 億円 (0.7%)	1340 億円 (3.7%)	厚生労働省
国防省	9 億円 (0.6%)	220 億円 (0.6%)	1608 億円 (4.5%)	防衛庁
中央政府合計	1648 億円 (100%)	3 兆 9548 億円 (100%)	3 兆 5876 億円 (100%)	中央政府合計

1kr=18 円で換算。中欄は日デ間の人口比(24 倍)で再換算したもの。

出典：Offentligt forskningsbudget 2003 (デンマーク研究調査所)

出典：平成15年度予算における科学技術関係経費(速報値)(文部科学省)

4.2.2.4 科学・技術・開発省(デ)と文部科学省(日)の予算比較

ここでは、両国の科学技術政策の中心に位置し、所掌事務が相互に類似する両省の予算規模を比較する。「科学技術関係予算」の量的規模の観点からは、科学・技術・開発省(デンマーク)の規模が大きいことがわかる(デンマーク(人口比換算後)2 兆 8453 億円、日本 2 兆 2891 億円)。

³² デンマークは「公的研究予算」、日本は「科学技術関係経費」を指す。

デンマークの「科学技術関係予算」は、日本等と同様に、大学・研究機関に対して直接支出されるものと、研究助成機関を通じて競争的に配分されるものとに、大きく区別することができる。後者に相当する研究会議／研究機構、技術・イノベーション会議予算は(人口換算後) 7457 億円であり、文部科学省が所管する日本学術振興会(本省所管科研費を含む)、科学技術振興機構の総予算 2984 億円をかなり上回る³³。デンマークの研究予算配分は、日本と比べて競争的に行われているとすることができる。

大学予算については、両国の大学制度が相当に異なるため比較が困難である。主な制度的相違点をはじめに列挙した上で比較検討する。

表 38 大学制度の両国比較

デンマーク		日本
科学・技術・開発省 (国家奨学金は教育省所管)	所管官庁 (予算支出官庁)	文部科学省 地方公共団体
すべて国 2003 年大学法により独立機関に移行予定。	大学運営主体	国、地方公共団体、 民間(学校法人) 国立大学は独立の法人に移行予定。
授業料無料。 加えて、デンマーク国籍を有する学生全員が国家奨学金 SU(返済義務なし)を受領(教育省所管)。	学生 (修士課程以前)	授業料を負担 育英会に奨学金制度あり。
大学が任期付き研究員として雇用(科学・技術・開発省所管)。 給与は研究会議等から助成される場合も多い。	PhD 課程学生 (博士課程)	授業料を負担 学振、育英会に研究奨励金、奨学金制度あり。
大学(11 校)の他にカレッジ(150 校)があり、職業志向の高等教育を実施。(教育省所管)	他の高等教育機関との関係	大学とカレッジとの間に制度的区別無し。

出典：デンマーク教育省 HP など

デンマークの大学予算³⁴は約 1512 億円[人口比 24 倍で換算すると 3 兆 6277 億円]で、このうち約 50% の約 750 億円[人口比換算で 1 兆 2388 億円]が研究関係予算である。同様に、日本の大学予算(公的予算のみ)は約 3 兆 7701 億円で、このうち約 33% の約 1 兆 2388 億円が科学技術関係経費である。このことから、デンマークの「大学」が、日本の「大学」と比べて、研究指向がかなり強いことが結論できる。デンマーク大学法において「研究及び研究ベースの教育」が大学の使命として位置づけられていることの、実態上の裏付けとなるであろう。

³³ 但し、技術・イノベーション会議の予算は、大学・研究機関よりも民間機関(技術移転機関、産学官連携研究コンソーシアム等)に配分される場合が多く、両者の単純な比較は難しい。

³⁴ 教育省所管の国家奨学金(SU)を除く。「大学」には教育省所管の「カレッジ」を含まない。例えば、デンマークのいう「大学」には、高等技術学校等の「カレッジ」が含まれていない。「カレッジ」の予算はかなり大規模であるが、「カレッジ」予算の中で研究関係予算と分類されているものは極めて少ない。

表 39 日・デンマークの二省間の「科学技術関係予算」の比較＜支出機関別内訳＞

デンマーク 科学・技術・開発省 研究関係予算 (支出機関別)	億円	左欄×24	日本 文部科学省 科学技術関係予算 (支出機関別)	億円
大学(研究関係予算)	750	17,998	12,388	大学(科学技術関係予算)
高等教育公的支出全体	3,520	84,482		
上欄-SU	2,483	59,603		
大学向け公的支出全体	1,512	36,277	77,510	大学予算全体 うち国+地方公共 団体負担分
研究評議会/研究機構	191	4,574		
うち自由研究評議会分	139	3,339	1,911	日本学術振興会
うち研究者教育評議会分	10	250		
うち戦略研究評議会分	37	892	1,073	科学技術振興機構
技術・イノベーション評議会	111	2,883		
国際的研究活動への支出	58	1,394	-	国際的研究活動への支出
各研究機関	52	1,259		
その他	24	566	7,142	内局・各研究機関等
科学・技術・開発省合計	1,186	28,453	22,891	文部科学省合計

注 1: 1kr=18 円で換算。中欄は日デ間の人口比(24 倍)で再換算したもの。

注 2: デンマークのうち、「大学」は大学予算のうち研究関係予算のみ([1], 2003 年度)。「高等教育公的支出」は大学(科学・技術・開発省所管)及びカレッジ(大半を教育省所管)の予算の合計([2], 2000 年度)。「上欄-SU」は「高等教育公的支出」のうち国家奨学金 SU 予算(教育省所管)を除いたもの([2], 2000 年度)。「大学向け公的支出」は「上欄-SU」のうち教育省カレッジ予算(SU 除く)を除いたもの([2])。

注 3: デンマークの「自由研究会議」は分野別研究会議の予算、「戦略研究会議」は研究フォーラムの予算を示した。但し、2003 年度の数値が一部不明なため、研究会議/研究機構予算全体([1], 2003 年度)に、各研究会議への 2002 年度における予算配分比率([3])を掛けて推定した。

注 4: デンマークの「技術・イノベーション会議」欄は 2002 年度の数値([4])。

注 5: 日本の「大学」欄は、科学技術関係予算のうち大学分([5])。

注 6: 日本の「大学予算全体」「うち国+地方公共団体負担分」は[6]より引用。

注 7: 「日本学術振興会」欄は、本省予算(科研費等)間接事務分含む。科学研究費補助金(本省+日本学術振興会)のみの予算額は 1765 億円(平成 15 年度)。

注 8: 以上のほかは、デンマークについては「政府研究関係予算」のうち科学・技術・開発省所管分([1])、日本については「科学技術関係経費」のうち文部科学省分[7]、又は[8]によった。

出典[1]: Offentligt forskningsbudget 2003(デンマーク研究調査所)

出典[2]: Uddannelsesnøgletal 2002(デンマーク教育省)

出典[3]: Årsrapport 2002 for Forskningsstyrelsen(研究機構)

出典[4]: Beretning fra Rådet for Teknologi og Innovation for 2002(技術・イノベーション会議)

出典[5]: 平成 15 年度の科学技術関係予算について(総合科学技術会議:平成 15 年 5 月 15 日)

出典[6]: 文部科学統計要覧:財源別教育費(平成 12 年度)(文部科学省)

出典[7]: 平成 15 年度予算における科学技術関係経費(文部科学省)

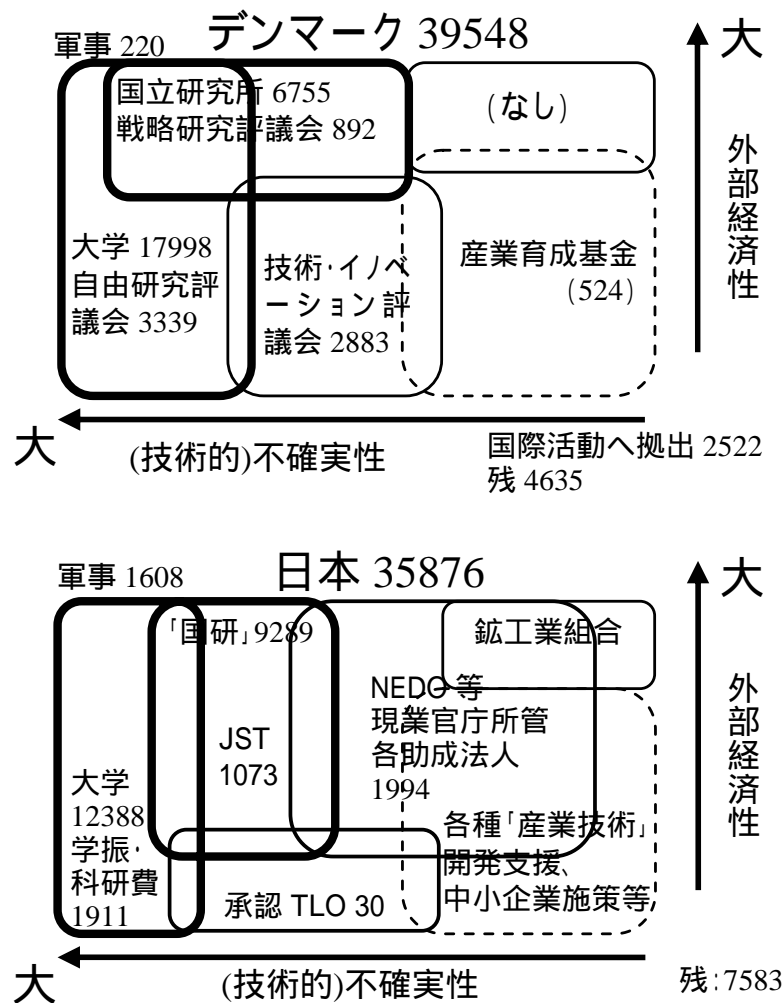
出典[8]: 平成 15 年予算案のポイント(文部科学省)

4.2.2.5 中央政府「科学技術関係予算」の比較(総括図)

ここまで、日本とデンマークの中央政府の「科学技術関係予算」の比較を行ってきたが、こうした知見を以下に総括的に図示してまとめる。

必ずしもこの二次元の図に全ての科学技術関係予算がマップされるわけではないが、日本と比べたデンマークの特徴としては、より技術的不確実性の高い領域や、産学官連携・技術移転分野の重点が置かれる一方で、産業技術分野への支出が少ないことが浮かび上がる。

図 40 デンマークと日本の政府研究開発関係予算の比較



注: 数値は 2003 年度(平成 15 年度)の両国中央政府の研究関係予算(デンマーク)[1]、科学技術関係経費(日本)[2]を示す。単位は億円。デンマークの予算額は、日本との比較のため 24 倍(人口比)したものを示している。1DKK=18 円で換算。

注: 日本の「国研」の予算額としては、科学技術関係経費のうち国立研究所、独立行政法人、特殊法人の予算合計[3]から、本表の他の項目と重複する予算を差し引いたものを示した。なお、OECD 統計によると、日本政府自身の研究開発支出(2001 年)は 1 兆 1949 億円とされている。

注: 日本の「NEDO 等現業官庁所管各助成法人」欄には、産学官の機関に対して産業技術分野の研究開発に関する助成を行う NEDO、IPA、旧 TAO、旧生物系研究機構、旧医薬品機構の旧 5 特殊法人の科学技術関係経費の合計値を示した[4 など]。

注: 日本の「承認 TLO」欄には、TLO 法に基づく補助金額と、TLO を主たる助成対象とする大学発事業創出実用化研究開発事業(経済産業省)の額を合計して記した[5]。

注: デンマークの残 4635 の内訳は、食糧・農業・漁業省の研究開発制度 1140、科学・技術・開発省以外が所管する教育機関 511 など。日本の残 7583 の内訳は、資源エネルギー庁のエネルギー分野の技術開発約 4000、厚生労働省の医薬分野の技術開発予算約 1300(うち厚生科研費約 400)など。

出典[1]: Offentligt forskningsbudget 2003(デンマーク研究調査所)

出典[2]: 平成 15 年度予算における科学技術関係経費(速報値)(文部科学省)

出典[3]: 平成 15 年度政府予算における科学技術関係経費の構成について(平成 15 年 5 月 15 日、総合科学技術会議事務局)

出典[4]: 平成 16 年度概算要求における科学技術関係独立行政法人等の主要業務に対する見解について(平成 15 年 10 月 17 日、総合科学技術会議有識者議員)

出典[5]: 経済産業省 HP

4.3 第4章のまとめ

ここまでデンマークの科学技術政策に係る予算について、日本の予算との比較をも交えつつ、その現況を把握、分析し、その特徴の理解に努めてきた。ここで、デンマークの科学技術政策の予算上の主な特徴をまとめると、以下のとおりである。

デンマークの科学技術政策の予算上の主な特徴

A) 民間セクターでの研究開発における公的研究予算の役割が大きいこと

民間セクターにおける研究開発費総額に占める「公的研究予算」の比率が日本と比べて大きい（但し、軍事予算が大きい米、英、仏等と比べると比率は小さい）。このことに関連して、デンマークの「公的研究予算」において、産学官連携・技術移転分野の予算（技術・イノベーション会議予算等）が占める割合が大きい。

B) 研究分野上の特徴

デンマークの「公的研究予算」において、社会基盤（交通・建設）、ビッグサイエンス等の分野の予算が占める割合は小さい。一方、デンマークの産業競争力が高いライフサイエンス分野における研究開発に研究予算が重点配分されている。また、社会科学、人文科学分野における研究予算も比較的大きい。

C) 科学・技術・開発省への中央政府予算の集中

以下の理由により、中央政府の「公的研究予算」の大半が科学・技術・開発省に集中している。

- 各現業官庁における研究実施機能（国立研究所）が小さく、研究実施機能が科学・技術・開発省に比較的集中している。主な例外は、デンマーク最大の国立研究所を傘下に持つ食糧・農業・漁業省や、科学・技術・開発省の間接的監督を受けることの無い独自の国立研究所群を有する文化省である。
- 中央政府の研究助成機能が科学・技術・開発省やその傘下の諸機関に集中しており、各現業官庁における研究助成機能が極めて小さい。主な例外は、農業分野の研究助成機関を有する食糧・農業・漁業省である。
- 大学における研究予算が日本と比べて大きい

D) 研究重視の大学

大学予算全体に占める研究予算の比率（50％）が日本（33％）と比べて大きく、大学における研究重視の予算配分を示している。

E) 競争的な研究資金配分

研究会議（2004 年以降の「自由研究会議」、「戦略研究会議」）、技術・イノベーション会議の予算規模が日本と比べるとかなり大きく、研究開発予算が競争的に研究機関等に配分されている。（例えば、代表的な国立研究機関である「リソ研究センター」の場合、国からの直接補助金は予算全体の約 46％を占めるに過ぎず、残りの予算約 54％は研究助成機関からの資金の競争的な獲得や、官民機関との委託研究契約により賄われている。）

また、デンマークの科学技術関係予算の特徴を、第 2 章、参考 3、参考 4 などで紹介している北欧やデ

ンマークの科学技術活動自体の特徴と照らし合ると、次のようなことを言うことができる。

- ・ 科学技術関係予算の量的充実

第 2 章において、北欧の科学技術活動の一つの特徴としてその量的規模の大きさを挙げたが、デンマークの公的な「科学技術関係予算」についても(日本等と比べた場合)その量的規模は大きい。科学技術活動に対するデンマークのこうした積極的な取組みは、不確実性に対して抵抗感の少ないデンマークの国民性(参考 4)と関連していると考えられる。

- ・ 産学官連携の強化に資する科学技術関係予算の充実

北欧の科学技術活動の一つの特徴として産学官間の水平的連携の緊密さがある(第 2 章、参考 4)。デンマークの公的な「科学技術関係予算」においても、産学官連携・技術移転分野の予算の規模は大きく、科学技術活動における水平連携の触媒としての役割を果たしていることが伺える。

5 デンマークの人材養成政策(科学技術関係)

本稿の参考1においても指摘しているとおり、科学技術政策の対象は主として「知の創出」「知の普及」「人的資源」の三分野と捉えることができる。ここまでは、主として「知の創出」「知の普及」に関する政策に焦点を置いてきたが、本章においては、「人的資源」を対象とするデンマークの科学技術政策に着目し、分析する。

但し、(参考1においても触れているとおり)「人的資源」を対象とする科学技術政策の範囲は、最も広義には、義務教育段階等における科学教育政策や、科学技術分野に限らない一般的な大学教育政策をも包含し得るものである。しかしながら、かかる広義の人的資源政策全般を分析することは困難であり、本章ではより狭い「研究人材養成政策」に重点を置いて分析を進める。広義の人的資源政策については、科学技術に関する教育政策についてごく簡単な分析を行う。

本章では、はじめにデンマークの研究人材の現況及び特徴を概観する。(第1節)

続いて、デンマーク政府の研究人材養成政策に焦点を絞り、その現状を把握、分析する。具体的には、若手研究者向け政策から大学における PhD 教育政策までを取り扱う。これは、デンマークにおける科学・技術・開発省の所管事務の範囲に一致している。(第2節)

次に、広義の人的資源政策として、義務教育、中等教育、高等教育、生涯教育における科学技術教育に関して簡単に分析する。(第3節)

第4節においては、日本とデンマークの人材養成政策比較を試みる。

第5節において簡単に本章における議論をまとめる。

5.1 デンマークの研究人材

はじめに、デンマークの研究人材について、OECD 統計を基に、日本及び他の主要国との比較の観点から、その特徴を概観する。

(日本との比較)

研究開発従事者の数は、(労働力人口当たり、人口当たりで見ると)デンマークと日本はほぼ同数である。日本と比べると産業界に若干少なく、政府研究機関に若干多い。研究開発従事者全体のうち、「研究者」が占める割合は、デンマークの方が日本より相当に少ない。

表 41 OECD 主要国の研究開発従事者、研究者の現況

Year 1999	デンマーク	日本	米国	スウェーデン	フィンランド	独	仏	EU15
研究開発従事者[千人] R&D personnel	36	919	-	67	51	480	314	1,716
- うち産業界[%]	59.9	65.8	-	66.2	55.0	63.9	54.6	54.4
- うち大学[%]	22.0	24.8	-	28.8	29.3	21.2	26.5	29.4
- うち政府[%]	18.1	9.5	-	5.0	15.7	14.9	19.0	16.1
- 労働力当たり[人/千人]	13.2	13.8	-	16.0	22.5	12.6	13.3	10.4
- 人口当たり[人/千人]	6.9	7.3	-	7.5	9.8	5.8	5.2	4.6
うち研究者[千人] Researcher	19	659	1,261	40	33	255	160	926
- うち産業界[%]	47.9	65.8	80.5	57.2	53.0	59.0	47.0	50.4
- うち大学[%]	30.2	27.1	14.7	36.6	32.3	26.2	35.4	34.3
- うち政府[%]	21.9	7.1	4.7	6.2	14.7	14.9	17.7	15.3
- 労働力当たり[人/千人]	6.8	9.9	8.6	9.6	14.5	6.7	6.8	5.6
- 人口当たり[人/千人]	3.6	5.2	4.5	4.5	6.3	3.1	2.7	2.5
- 対研究開発従事者比[%]	52.0	71.7	-	59.9	64.6	53.1	51.0	53.9

出典：OECD Main Science and Technology Indicators 2003, Vol.2

(米国との比較)

人口当たりの研究者数は米国より若干少ない。米国と比べると産業界における研究者数が圧倒的に少ない(米国の値が他国と比べて極めて特異的とも言える)。

(他の欧州諸国との比較)

研究開発従事者の数(労働力人口当たり、人口当たり)は、他の北欧諸国よりも若干少なく、非北欧の EU 諸国と比べると若干多い。産業界の研究開発従事者は、独、スウェーデンと比べると少ないが、EU 平均値よりは多い。大学の研究開発従事者は他の欧州諸国より少なく、独と同程度。研究者の数で見ると、他の北欧諸国よりも若干少なく、非北欧の EU 諸国と同程度。

5.2 デンマークの研究人材養成政策

ここでは、デンマークの科学技術政策のうち、研究人材養成政策について概観するとともに、日本の同分野での施策との比較を試みる。

研究人材養成政策の主たる政策実施機関は当然大学であるが、これに加えて研究者養成会議、技術・イノベーション会議(いずれも科学・技術・開発省傘下機関)による研究人材養成政策が大きな役割を果たしている。

5.2.1 大学における研究人材養成政策

デンマークの大学においては、伝統的には博士課程在籍者は大学に雇用される研究者という身分を有しており、「学生」という位置づけではなかった。1993 年の研究者養成制度の改革により、博士課程在籍者の身分は「学生」に改められ、国から PhD 課程学生として奨学金を受けるとともに、この奨学金では不足する生活費を支援するため、大学が任期付き研究員として半年分程度(840 時間分)の研究業務を与え、給与を支払うという仕組みとなった。制度改正後においても、PhD 課程学生の生活基盤は奨学金、給与により比較的安定しているといえ、結果として PhD 課程への進学率は高く(次表)、また PhD 課程履修者数も

近年増加中である。

1988年に新設された PhD 学位の保持者全体のうち 37% (技術分野の場合に限れば 60%) は 2001 年時点で民間企業に従事している。また、1993 年に PhD 学位を取得した学生を対象とした調査によれば、1994 年時点において、80% が研究職に就いており、その多くは公的セクターに雇用されているが、技術分野の学位取得者は例外的に約半数が民間企業に就職しているという (Kyvik & Tvede, 1998)。以上を踏まえると、デンマークの PhD 教育は、単に公的セクターの研究人材の養成にとどまらず、(特に工学分野の場合) 民間セクターの研究開発人材の養成にも貢献しているものと言える。

なお、PhD 課程以外に関する大学における人材養成政策については次節において取り上げる。

本節の出典: Kyvik & Tvede (1998), “Fra Forskerakademiet til FUR 1986-2003” (Forskningsstyrelsen, 2003 年 11 月)

表 42 デンマークの PhD 課程の現状

修士課程 PhD課程 進学率[%]	1999	PhD学位保持者の 民間従事者比率[%]	2001
人文科学	8	人文科学	22
社会科学	4	社会科学	19
自然科学	22	自然科学	32
生命科学	37	生命科学	23
農学・獣医学	35	農学・獣医学	37
工学	21	工学	60
合計	14	合計	37

注(左表): 1999年のPhD課程入学者数を、1999年の修士課程修了者数で単純に割ったもの。海外への留学流出、外国人留学生の流入等もあり、純粋な進学率を示しているものではない。

注(右表): PhD学位を保持するデンマーク人「全員」に関して、民間従事者数 / (民間従事者数 + 公共セクター従事者数) を計算したもの。PhD学位制度を導入した1988年以降、PhD学位を取得している者全員を母数としており、新卒者の民間企業就職率を示すものではない。

出典(左表): Danish Research Training in Facts and Figures 2000 (Forskningsstyrelsen)

出典(右表): Fra Forskerakademiet til FUR 1986-2003 (Forskningsstyrelsen)

5.2.2 研究者養成会議による研究人材養成政策

科学・技術・開発省傘下の研究者養成会議は、研究者養成の質的向上及び国際化のため、デンマークの大学その他の高等教育機関に対して助成する制度を有する。主として2つの研究者養成プログラムが存在する。

「研究教育機関」プログラム (Forsknerskole, Research-school)

デンマークの PhD 教育の質的向上を目的とする。PhD 教育を開始、強化しようとする「研究教育機関」に対する 3 年間の助成を行うもの。「研究教育機関」は、少なくとも 5 ~ 10 の研究分野で合計 10 ~ 40 名の PhD を教育できる機関であり、国際標準を満たす適切な研究上の助言を常時行うことができる高等教育機関を指す。「研究教育機関」は通常、高等教育機関と研究機関、企業との協力により運営されることを想定するが、少なくとも一つの大学が関与していることが望ましい。現在は、特に、企業が関与する「産業研究教育機関」への助成に重点を置いている。2003 年度予算約 10 億円 (1kr=18 円で換算、日本との人口比 24 倍で再換算すると 246 億円)。なお、同様のプログラムによる助成がデンマーク基盤研究基金においても行われている。

「研究教育機関」の例:

コペンハーゲン大学ナノ科学・ナノテク大学院 (Copenhagen Graduate School for Nanoscience and Nanotechnology)

オルボー大学産業研究者国際大学院 (The International Doctoral School for Industrial Researchers)

コペンハーゲン商科大学金融研究大学院 (Dansk Forskerskole i Finansiering)

国際化プログラム

学生の外国の教育機関における PhD 取得支援制度。予算約 7 億円、対象者 144 名 (2003 年度)[日本との人口比 24 倍で換算すると、約 173 億円、3456 名]

www.forsk.dk

5.2.3 研究フォーラムによる研究人材養成政策

ポストドク段階の研究者を対象として、産業 PhD 制度に類似した「イノベーション・ポストドク」プログラムが、研究フォーラムの運営する研究プログラム制度の一つとして設けられている。

「イノベーション・ポストドク」プログラム (Innovations post doc programmet)

このプログラムの目的は、企業と研究機関との新たな協力関係の構築を支援することであり、特に中小企業に対して研究活動へのアクセスを提供することを意図している。

「イノベーション・ポストドク」に応募資格のある者は、PhD 取得者又は 5 年以上の研究経験を有する者。特定の研究内容に対して、ホスト研究機関とホスト企業 (複数企業も可) との間で協力協定を締結して応募する。ホスト企業はデンマークで活動している企業でなければならない。「イノベーション・ポストドク」は、通常、ホスト研究機関 (大学、研究機関または公立病院) に雇用される。研究フォーラム傘下のプログラム委員会が選定する。

「イノベーション・ポストドク」の給与、研究に必要な経費の 50% が補助される。また、ホスト企業は、「イノベーション・ポストドク」の給与の少なくとも 1/3 を負担しなければならない。

2000 年発足 (2004 年までの時限的プログラムであり、延長されるかどうかは不明)。支援対象 53 人 [日本との人口比 24 倍で換算して約 1300 人]。年間予算約 9 億円 [日本との人口比 24 倍で換算して約 216 億円]。

www.forsk.dk

5.2.4 技術・イノベーション会議による研究人材養成政策

科学・技術・開発省傘下の技術・イノベーション会議は、産業界のニーズに対応した研究者人材の養成を図るため、産業 PhD、産業イノベータという制度を有している。

産業 PhD 制度 (ErhvervsPhD: Industrial PhD)

産業 PhD 制度は 1970 年に発足した。現在の根拠法は、技術・イノベーション法。産業 PhD の目的は、研究開発の商業的側面の知識を有する PhD を養成するとともに、企業・研究機関の人的、知的ネットワークを形成し、デンマークの産業のイノベーションを促進することである。

産業 PhD フェローは、大学及び民間企業から各 1 名の計 2 名 (第三者を加えることも可) の指導を受けて、

完全なPhD学位を取得する。産業PhDフェローは、優秀な成績で当該研究分野における修士課程教育を修了していなければならない。年間50人程度（日本との人口比24倍で換算すると1200人）が選定されている。応募者については、デンマーク工学アカデミー（Akademiet for de tekniske videnskaber）の審査を経て、技術・イノベーション会議が選定する。

ホスト大学は完全な PhD 学位を取得可能な 3 年間のプログラムを提供する（4 年までは延長可）。ホスト大学はデンマーク国内の大学に限らない。ホスト大学には、産業 PhD フェローの研究指導のため、通常の PhD 学生一人当たりの政府助成金の最大 50%を科学・技術・開発大臣から支給される。（デンマーク国外の大学の場合は、3 年間合計で約 180 万円を助成額の上限。）

産業 PhD フェローは民間企業に雇用され、通常、当該企業において研究活動を行う。ホスト企業はデンマークに所在する企業でなければならない。ホスト企業は、期間中、産業 PhD フェローを雇用し、その給与を支払う。但し、国家公務員標準給与の 1/2 相当額（月額約 16 万円）を上限として、科学・技術・開発大臣がホスト企業に補助する。この他、産業 PhD フェローの研究活動に必要な経費として、3 年間で約 100 万円がホスト企業に助成される。なお、ホスト企業として中小企業を優先的に採択する方針であり、約 40% の産業 PhD フェローを中小企業に雇用することを目標としている。

年間予算約5.7億円 [日本との人口比24倍で換算すると、約137億円]（2002年度）

出典：“Beretning fra Rådet for Teknologi og Innovation for 2002”（Rådet for Teknologi og Innovation）

産業イノベータ制度（Erhvervsinnovatører: Industrial Innovator）

旧産業省が発足した制度。産業 PhD と同様の制度だが、派遣期間が短く、学位の取得が目標とされていない点で異なる。

大学、大学以外の高等教育機関（高等技術学校、高等商業学校等）の学生・研究者（「産業イノベータ」という）を企業の技術開発活動に派遣する制度。派遣期間 6～18 ヶ月。産業イノベータの給与、開発費用は、国と派遣先民間企業で共同負担する。企業への派遣は、産業イノベータの研究者養成に資するものでなければならない。また、研究能力を有さない中小企業への派遣を特に重視する。

年間予算約0.5億円 [日本との人口比24倍で換算すると、約13億円]（2002年度）

出典：“Beretning fra Rådet for Teknologi og Innovation for 2002”（Rådet for Teknologi og Innovation）

www.erhvervsphd.dk, www.industrialphd.dk, www.erhvervsinnovator.dk

5.3 科学技術活動に関する広義の人材養成政策

前節においては、（狭義の）科学技術政策の範囲に含まれる「研究人材養成政策」に着目した。本節においては、（狭義の）科学技術政策の範囲には含まれないと認識されることの多い学校教育政策、生涯教育政策のうち科学技術教育に関して、デンマークの政策の現況を概観する。

5.3.1 学校教育における科学技術教育

デンマークの学校教育における科学技術教育の現状について、義務教育段階、中等教育段階、高等教育段階の順に概観する。これらの学校教育は、科学・技術・開発省が所管する「大学」以外は、基本的に教育省が所管している。（この他、農業・漁業・食糧省等が独自の教育機関を持っている場合がある。）

5.3.1.1 義務教育段階

まず、義務教育段階の科学技術教育について概観する。デンマークの義務教育期間は 9 年間であり、公立の国民学校(folkeskole)による 9 年間一貫の教育が行われている。国民学校の大きな特徴としては、教員一人当たりの児童・生徒数が OECD 諸国中で最も少ないことを挙げられる(小学校段階で 10.8 人: OECD Education At A Glance 2002)。全体の 10%程度の児童・生徒は私立学校に通うが、自由学校(friskole)等が中心でエリート志向の強い私立学校は少ない。義務教育期間中の授業科目、授業時間数については、教育省により標準カリキュラムが定められており、これは私立学校にも適用されている。科学技術教育(数学及び理科)に割かれる授業時間数は日本、ドイツ、他の北欧諸国と同程度であり、英国、フランスと比べると少ない。一方、生徒の学習到達度を見ると、日本、フィンランド等の一部の国には劣るが、他の OECD 諸国と同程度の平均的な学習到達度を示している。カリキュラム、学習到達度ともに、特段の特徴は見受けられない。

表 43 義務教育における科学技術教育

2000年	全授業時間数に占める比率[%]						PISAテスト平均点	
	小学校段階			中学校段階				
	数学	理科	年間授業時間	数学	理科	年間授業時間	数学	理科
デンマーク	15	8	790	15	14	890	514	481
フィンランド	16	11	694	12	13	808	536	538
ノルウェー	14	8	770	13	9	827	499	500
スウェーデン	14	12	741	14	12	741	510	512
日本	17	10	761	12	11	875	557	550
米国	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	493	499
英国	22	11	890	14	13	940	529	532
フランス	21	5	814	15	12	1042	517	500
ドイツ	17	7	796	13	11	903	490	487

注1: 数学は math、理科は science のカリキュラム上の授業時間数に基づく。なお、OECD 統計には、米国の授業時間データは無い。

注2: PISA テスト平均点は、15 歳の生徒を対象に実施した数学及び科学リテラシーに関する世界共通のテストの国別平均点。

出典: OECD Education At A Glance 2002, OECD PISA database

5.3.1.2 中等教育段階

次に、(後期)中等教育段階の科学技術教育について概観する。

デンマークの(後期)中等教育(以下単に中等教育と言う。9年生義務教育の修了が履修要件となっている教育機関)は、一般教育(=非職業教育)、職業教育ともに極めて多様であるため、中等教育段階の科学技術教育の詳細を論じることは難しい。ここでは簡単な分析にとどめる。

中等教育全体の特徴としては、職業教育機関への履修者数が極めて多いことが挙げられる(学校基本調査(文部科学省)によれば、我が国の高等学校生徒のうち職業科に在籍するものは約 25%に過ぎない)。デンマークにおける中等教育レベルの職業教育機関としては、ビジネス学校と技術学校が置かれているが、技術学校の生徒数の方が多く、ビジネス学校と技術学校との生徒数の差も近年拡大の傾向にある。一方で、一般教育と職業教育の中間的な教育機関である HHX/HTX においては、ビジネス教育を行う HHX 課程の履修者数が、技術教育を行う HTX 課程の履修者数を上回っている(但しその差は近年縮

小傾向にある)。

デンマークのギムナジウムについては、教育省から理系、文系別々に標準カリキュラム(必修科目と選択科目の種類、必要授業時間数等)が組まれており、入学時点から卒業までの3年間、生徒は理系コース、文系コースに完全に分離される。従来、理系コース履修者の数が文系コース履修者数を上回ってきたが、その差は縮小しつつある。なお、文系コースの標準カリキュラムにおいても必修科目として生物学、科学が、加えて選択科目として数学、化学が置かれている。

総じて見ると、中等教育レベルの履修者の約半数は理系、技術系を主専攻分野としており、科学技術教育の充実を見ることができる³⁵。また、理系、技術系を主専攻分野とする生徒については、一般教育機関履修者が減少し、職業教育機関履修者が増加するという傾向も見られる。

表 44 中等教育レベルにおける各教育機関履修者数比率

中等教育履修者比率[%]	1992	1995	1998
一般教育	49.8	50.1	44.8
ギムナジウム(文系)	11.3	11.9	10.8
ギムナジウム(理系)	18.5	16.6	14.6
HF課程	7.2	6.5	4.8
HHX課程(ビジネス)	11.3	12.4	11.6
HTX課程(技術)	1.6	2.6	2.9
職業教育	50.2	49.9	55.2
基礎課程(ビジネス)	4.3	3.5	5.6
基礎課程(技術)	7.2	7.0	11.6
本課程	38.7	39.5	38.0

注1: 表中の数値は、各中等教育機関に履修している者が中等教育教育機関の学生数全体に占める割合である。各教育機関により履修期間が異なる(例:ギムナジウム3年、HF課程2年、職業教育の場合は様々)ので、単年度ベースの進学者数で計算するいわゆる進学率とは異なる。

注2: 一般教育機関は、卒業により大学入学資格を得ることができる(加えて、ギムナジウム卒業試験、HF試験等の成績に基づき、大学入学者の選抜が行われる)。ギムナジウムでは、1年生から3年生までの全期間、全生徒が理系(metematisk linie)と文系(sproglig linie)に分かれる。HF課程は、ギムナジウム卒業試験に代わる大学入学資格の一つである高等予備試験(HF, Højere forberedelseseksamen)の受験資格を得るための2年間の教育コース(HFは日本の大検のような制度で、元来は、ギムナジウムを卒業していない成人向けに大学入学資格を与えるために創設された制度)。HHX、HTXもHFと同様に、大学入学資格の一つである高等ビジネス試験(HHX, Højere handelseksamen)、高等技術試験(HTX, Højere teknisk eksamen)の受験資格を得るための教育コースであるが、教育内容は一般教育と職業教育の中間的な性格を有する。

注3: 職業教育は、ゲルマン文化圏特有の徒弟制度に由来の教育訓練システムであり、全国に約50のビジネス学校(Handelsskole)と約50の技術学校(Teknisk skole)が置かれている。1~2年の基礎的学問の座学を課す基礎課程と、職業教育・企業実習による本課程から構成される。本課程の期間は3年半以内を目安とするが、その期間は履修分野、実習先企業により多様である。企業実習は有給。なお、職業教育機関の卒業からは大学入学資格は得られないが、ビジネス分野、技術分野の専門高等教育機関に進学する者は多い。

出典: 一般教育については Gymnasieskolen i tal 1999/2000 (教育省, 2001年1月)、職業教育については Facts and Figures, Education Indicators Denmark (教育省, 2002年6月)

5.3.1.3 高等教育段階

デンマークの高等教育機関は、主として2年制の短期高等教育機関(KVU)、3~4年制の中期高等教育機関(MVU)、5年制(Bachelor 3年+Master 2年)の長期高等教育機関(LVU)からなる。LVUは総合

³⁵ 日本の高等学校普通科においても、實際上、理系コース、文系コースの区別がある場合があるが、感覚的には文系コース履修者の数が多いと思われる。

大学及び専科大学で科学・技術・開発省の所管、その他は教育省の所管である。

中等教育段階においては、理系・技術系の生徒の比率は約 50%であり、特にギムナジウムにおいては理系生徒の方が多かったにもかかわらず、高等教育機関においては理系分野の専攻比率は約 30%にとどまっている。また、理系専攻学生の比率は減少傾向にある。

表 45 高等教育機関の学生の専攻分野

在籍学生数 専攻分野別[%]	LVU		MVU		KVU		合計	
	1994	1998	1994	1998	1994	1998	1994	1998
自然科学・工学	22.4	20.2	14.2	8.3	41.4	42.8	21.4	17.8
生命科学	7.3	7.7	14.9	13.3	13.2	12.4	10.5	10.3
社会科学	31.1	27.2	16.2	12.3	20.8	29.5	24.8	21.7
人文科学・教育学	31.9	37.1	36.4	48.0	0	0	30.4	37.7
その他	7.3	7.7	18.3	18.1	24.6	15.3	12.9	12.4
合計	100	100	100	100	100	100	100	100

注：LVU は学士課程、修士課程の学生数の合計。LVU の健康科学は医学・薬学を中心とする。MVU は、教員養成学校、保育士養成学校（以上、教育学に分類）、看護婦養成学校（生命科学）等が中心。KVU は、IT エンジニア養成学校（工学）、薬剤師助士養成学校（生命科学）など。

出典：De videregående uddannelser i tal（教育省、2000 年）

5.3.2 生涯教育における科学技術教育

生涯教育はデンマークの教育制度の中でも極めて特徴的なものである。特に、デンマークの「文学と歴史」を中心とした一般教養教育を行う国民高等学校(Folkehøjskole)については、創案者である 19 世紀のデンマーク人詩人 N.F.S. Grundtvig の名前と、Grundtvig の掲げたコンセプト “folkeoplysning”（直訳すると「国民の啓蒙」）とともに、我が国を含め対外的によく知られている。しかし、現代デンマークの生涯教育は、国民高等学校にとどまらず極めて多様な取り組みから構成されている。国民高等学校以外の生涯教育システムとしては、中等教育レベルの教育を成人向けに行う VUC（一般教育：HF など）、AMU（Arbejdsmarkedsuddannelser、職業教育：資格取得など）や、高等教育レベルの教育を中心としたオープンスクール(Åben uddannelse)がある。

これらの各種生涯教育システムのうち科学技術と関係の深いと思われるものは、AMU とオープンスクールである。

AMU は 1960 年代に雇用省により発足された職業訓練機関であったが、2001 年以降は、職業教育法(Lov om arbejdsmarkedsuddannelser)に基づき教育省が監督する生涯教育機関として位置づけられている。AMU の履修者の 56%は中等教育レベルの職業教育を最終学歴としており、また履修者の 48%は製造業・建設業・運輸通信業に従事している。AMU の各教育機関で実際に提供されているプログラムも、製造業、建設業、運輸通信業等の分野で必要とされる実地的な技術・知識の習得に焦点を当てたものが多い。AMU による職業教育は、現場に近い技術者のリカレント教育に活用されているといえる。

一方、オープンスクールについては圧倒的にビジネス分野の履修者が多いとされている。例えば、オープンスクールにおける最も人気のあるコースはビジネス・経済学分野の学位を取得できる HD コースである。一方で、科学技術分野はオープンスクールにおける専攻分野としては余りポピュラーではないといわれている。

www.uvm.dk, www.amu.dk

表 46 生涯教育の現状

履修者数[年・人]	1993	2002
国民高等学校	12,969	10,674
VUC+AMU	37,691	34,390
オープンスクール(大学等)	10,479	12,993
オープンスクール(職業高等教育機関) + 生涯職業教育(VEUD)	13,346	13,179
その他	1,397	3,108
小計	75,882	74,344
移民・難民向け教育	11,890	20,429
生涯教育合計	87,772	94,773

注1: 各生涯教育プログラムは履修期間が一樣でないため、履修者数は年換算(年×人)で表示。

注2: 国民高等学校は Folkehøjskole と Daghøjskole の合計。

出典: Voksneuddannelse i tal 2003 (教育省)

5.4 日・デンマークの人材養成政策の比較

ここで、研究人材養成政策に関して、デンマークと日本の政策を簡単に比較する。

5.4.1 大学における人材養成の状況

はじめに大学における研究人材養成の状況について、両国の状況を概観する。

表 47 デンマークと日本の大学における PhD 課程学生の量的比較

Year 2000	デンマーク	左列×24	日本
高等教育学生数[千人]	203	4,868	3,541
大学生数[千人]	104	2,494	2,472
Ph.D(博士)課程学生数[人]	5,035	120,840	62,481
-うち自然科学[%]		19	10
-うち工学[%]		19	19
-うち生命科学[%]		23	32
-うち農学・獣医学[%]		9	7
-うち社会科学[%]		13	10
-うち人文科学[%]		17	14
Ph.D(博士)/大学生数[%]		4.8	2.5
Ph.D(博士)新規取得数	904	21,696	12,375

注1: デンマークの「高等教育学生数」は、大学とその他職業系高等教育機関の合計。日本の「高等教育学生数」は大学 + 短大 + 専修学校の合計。

注2: 「Ph.D(博士)課程学生数」の専攻分野は、日本の統計では各々、「理学」、「工学」、「保健」(医学ほか)、「農学」、「社会科学」、「人文科学 + 家政・教育・芸術」である。日本の統計では、以上の6分野に分類されないものが8%存在する。

注3: 日本の「Ph.D(博士)取得数」は学位取得者数ではなく、卒業者数。

出典1: 高等教育データ集 (De videregående uddannelser i tal) (2000 年、デンマーク教育省)

出典2: Education Indicators Denmark (2002 年 6 月、デンマーク教育省)

出典3: 主要データ集 (文部科学省HP)

デンマークの大学の最大の特徴は、PhD 課程学生³⁶数が日本の 2 倍程度(人口比 24 倍で換算後)

³⁶ ここでは便宜的に PhD 課程「学生」と称したが、デンマークの大学における PhD 課程「学生」の位置づけは、大学が雇用する任期付き研究員(有給・但し他の公的研究助成機関から給与が支給される場合は多い)であり、逆に授業料を支払う義務のある日本の博士課程学生とは性格を異にしている。

多いことである。大学生数全体では両国の学生数は同程度であることから、デンマークの PhD 進学率は日本の 2 倍程度高い(PhD 課程学生 / 大学生総数の比率で見ると $4.8\% > 2.5\%$)。研究分野別では、生命科学分野(医学等)の PhD 学生が占める比率が日本より少なく($23\% < 32\%$)、自然科学分野が占める比率が日本より大きい($19\% < 10\%$)。人文科学、社会科学等その他の分野の占める比率については、両国に大差は無い。

次に、大学における研究人材養成の前段階として、学部・修士レベルの学生に関する人材養成状況を両国統計より次表に示した。デンマークは自然科学・工学分野の学生数(学部 + 修士レベル)が日本と比べて少ないことがわかる(但し、デンマークの産業構造上重要な生命科学分野には日本より多くの学生が履修している)。

一方で、前述のとおり、デンマークの PhD 課程の学生数は、自然科学、工学を含めて、日本の 2 倍程度の量的規模を誇っている。これを併せて考えると、デンマークにおける研究人材の量的規模の大きさは、学部・修士課程レベルでの科学技術教育よりはむしろ、学部・修士課程レベルから PhD 課程への進学率の高さと関連していると考えられる。

表 48 デンマークと日本の大学における学部・修士課程学生の量的比較

デンマーク1998年 日本2000年	デンマーク		日本		
	LVU	左列 × 24	学部	修士	合計
学生数[千人]	98	2,364	2,472	143	2,615
うち自然科学・工学	20	479	555	72	627
うち農学			70	8	78
うち生命科学	7	178	144	6	150
うち社会科学	27	644	986	21	1,007
うち人文科学・教育学	37	880	549	23	572

注1: デンマークの LVU は大学または大学相当の機関であり、日本の学部 + 修士課程に対応。

注2: 学生の専攻分野は前表に同じだが、デンマークの農学分野がこの集計の場合にどこに分類されているのかは不明。

出典1: 高等教育データ集 (De videregående uddannelser i tal) (2000 年、デンマーク教育省)

出典2: 主要データ集 (文部科学省HP)

5.4.2 PhD / 博士課程学生に対する財政的支援の状況

デンマークにおける研究人材の量的規模の大きさは、学部・修士課程レベルから PhD 課程への進学率の高さと関連していると考えられるが、この点で、PhD / 博士課程学生に対する財政支援は研究人材の養成において大きな役割を果たす政策の一つといえる。以下に、デンマークの PhD 課程学生の給与と支給元を支給機関別に分類したものを示す。

デンマークの PhD 課程学生は、所属する大学(大学と提携する国立研究所、公立病院の場合あり)に任期付きで雇用される研究員という身分を有する。このため、PhD 課程学生が所属する大学(又は国研・公立病院)が支給する給与が全体の約 60%を占めている[大学 48%、国研・公立病院 12%]。但し、研究会議や各種公的研究助成機関(農学アカデミー等)からの助成金を給与に充てる場合も多い[研究会議 14%、その他公的助成機関 5%]。また、産業 PhD 制度のように派遣元企業と科学・技術・開発省とが給与を分担して負担する場合や、民間資金により給与と負担される場合もある[産業 PhD 5%、民間資金 5%]。

研究分野別に見た場合、人文科学、社会科学分野において、大学自身が給与負担する場合が最も多い。生命科学分野では公立病院、民間団体が、農学・獣医学分野では国立研究所、その他公的研究助成

機関が支給する場合が多い。また、産業 PhD 制度は工学分野に集中している。

研究会議による給与支給額: 約 225 万円 / 年 (1kr=18 円で換算)

表 49 デンマークの PhD 課程学生の給与支給元

1996-97年 単位: %	教育 機関	国研・公 立病院	研究会 議	その他公的 助成機関	産業PhD	民間 資金	不明	合計
自然科学	53	8	14	5	4	1	15	100
工学	45	4	18	4	14	1	13	100
生命科学	34	22	13	5	3	17	6	100
農学・獣医学	31	21	19	15	2	2	10	100
社会科学	61	8	15	1	3	1	11	100
人文科学	62	11	11	4	0	0	12	100
合 計	48	12	14	5	5	5	11	100

出典: デンマークにおける研究者養成に関する評価報告書 (Evaluering af forskeruddannelsen i Danmark) (2000 年、デンマーク研究会議)

同様に、日本の博士課程学生の給与支給元(貸与含む)を以下に示す。

最大の支給元は育英会³⁷奨学金である。但し、この制度は給与ではなく貸与の制度である。公的研究機関へ就職した場合には返還義務が免除されるので、公的セクター研究者養成の観点からは給与制度、民間セクター研究者要請の観点からは貸与制度である。受給率約 34%。但し、支給額は生活費の約 60%である。(育英会奨学金(博士課程)の貸与額: 約 145 万円 / 年)

第二の支給元は大学であり、RA/TA 制度に基づき学生に給与を支給するものである。受給率約 20%。但し、この支給額は生活費の 30%程度である。

第三の支給元は日本学術振興会である。これは生活費の大半をカバーする給与を支給するものであり、デンマークの研究会議による給与支給制度とほぼ同様。但し、受給者は 4%と極めて限定されている。(JSPS 特別研究員への給与支給額: 約 242 万円 / 年 (別途支給の科研費除く))

表 50 日本の博士課程学生の給与支給元(貸与含む)

Year 2000	RA/TA	JSPS	育英会 貸与	合計
自然科学	-	2,010	-	48,715
人文・社会科学	-	487	-	13,766
合計	12,450	2,497	20,943	62,481
- 受給者/学生数[%]	19.9	4.0	33.5	100
支給額/標準生活費[%]	32	109	62	

注1: RA/TA 欄は Research Assistant 及び Teaching Assistant として採用されている学生の数(平成 12 年度)。育英会欄は、平成 14 年度現在の第 1 種及び第 2 種奨学金の貸与人数。「標準生活費」は平成 12 年度学生生活調査による博士課程学生平均生活費(学費含む)。(出典1)

注2: JSPS(日本学術振興会)欄は、同振興会の特別研究員制度(DC)の平成 13~15 年度の採用数合計。(出典2)

注3: 「合計」欄の数字は前出。(出典3)

出典1: 中央教育審議会大学分科会資料(文部科学省 HP)

出典2: 独立行政法人日本学術振興会 HP

出典3: 主要データ集 (文部科学省HP)

³⁷ 現在、独立行政法人日本学生支援機構に改組されている。

5.4.3 義務教育・中等教育における人材養成の状況

義務教育段階における科学技術教育に関するデンマークと日本の状況については、前節においても既に比較したところである。デンマークの義務教育(9 年制)における数学、理科の授業時間数は日本の授業時間数と大きく異なるものではなかった。一方で、PISA テストで見た数学・理科の学習到達度を見ると、デンマークは日本には劣るものの、他の OECD 諸国と同様の平均的な到達度を示している。以上のことから、デンマークの義務教育における科学技術教育に特徴的な点は特段見出すことはできない。

一方、デンマークの中等教育段階の教育においては、一般教育機関のうち代表的な機関であるギムナジウムにおいて理系コース履修者数が文系コース履修者数より多いこと、職業教育機関において技術学校への履修者数がビジネス学校履修者数より多いこと、等の特徴を見出すことができた。日本の高等学校の普通科の生徒の中で理系コースを履修する者の数は統計上明らかではないが、デンマークの比率より少ないものと考えられ、中等教育段階の生徒の科学技術への関心は日本と比べて高いと推定できる。

表 51 デンマークと日本の中等教育における履修分野の比較

デンマーク 中等教育履修者比率[%]	1998	2000	日本 高等学校 生徒数学科別比率[%]
一般教育	44.8	75.0	普通科+総合学科
ギムナジウム(文系)	10.8		
ギムナジウム(理系)	14.6		
HF課程	4.8		
HHX課程(ビジネス)	11.6		
HTX課程(技術)	2.9		
職業教育	55.2	25.0	職業科
基礎課程(ビジネス)	5.6	8.5	商業科
基礎課程(技術)	11.6	8.8	工業科
本課程	38.0	7.8	その他の科

出典：主要データ集（文部科学省HP）なお、デンマークのデータは既出

5.4.4 生涯教育における科学技術教育の状況

デンマークの一般成人の科学技術の理解度が日米欧の 15 か国中で最も高いという調査が、2002 年 1 月、科学技術政策研究所により発表された(次表)。一方、この調査において、日本は第 13 位にとどまる。一般成人の科学技術理解度が高いことは、特に、科学技術活動における「知の普及」を進める上で重要であり、また、デンマークをはじめとした北欧諸国は「知の普及」の分野で高く評価されていることから、デンマーク一般成人の科学技術理解度の高さは注目に値する。

表 52 科学技術の基礎的な概念理解度

共通問題平均正答率[%]		
順位	国名	正答率
1	デンマーク	64
2	英国	63
3	米国、フランス	61
13	日本	51

注：「電子の大きさは原子の大きさよりも小さい」など、科学技術の基礎的な概念(科学技術に関する基礎的な知識)理解度を問う15か国地域共通の10問の問いに対する平均正答率。調査対象は一般成人で、日本の場合は18歳以上の男女から無作為抽出。日本は2001年、米国は1999年、その他の国は1992年の調査。

出典：科学技術に関する意識調査（2002年1月、科学技術政策研究所）

一般成人の科学技術理解度に影響を与えるものの一つは生涯教育政策である。デンマークの生涯教育制度には、既に記したとおり、きわめて多数のデンマーク一般成人が参加しており、デンマークの教育制度の大きな特徴となっている。科学技術教育に関する生涯教育としては、中等職業教育を修了し産業界で技術職に従事している者等に対してリカレント教育を施す AMU などの機関の存在が認められる。こうした生涯教育が一般成人の科学技術理解度に一定の影響を与えていることは確かと思われるが、その影響の度合いは必ずしも明らかではない。また、一般的には、デンマークの生涯教育制度は科学技術教育に重点を置いているとは言い難い。

既述のとおり、義務教育段階における科学リテラシーはデンマークよりも日本が高い(PISA 調査)。従って、一般成人の科学技術理解度がデンマークにおいて高いことの理由は、生涯教育以外であれば、中等教育、高等教育等に求めるべきものである。しかしながら、高等教育段階では、デンマークの学生が自然科学・工学分野を専攻する比率は、日本よりも低い。従って、デンマークの高等教育が一般成人の科学技術理解度の高さに結びついているとは考えにくい。むしろ、理系、技術系コースの履修率が高い中等教育レベルの教育制度が(一般成人の科学技術理解度の高さに)関連しているかもしれない。

デンマーク一般成人の科学技術理解度の高さについては興味深い点ではあるが、本稿における議論からこれ以上の何らかの結論を得ることは難しいと思われる。

5.5 第5章のまとめ

本章にて取り上げたデンマークの人材養成政策(科学技術関係)の主な特徴をまとめると、以下のとおりである。

デンマークの人材養成政策(科学技術関係)の主な特徴

A) 大学における研究人材養成制度の充実

デンマークの大学は、大学法上、「研究」及び「研究ベースの教育」を実施する機関と位置づけられており、研究人材養成に対して比較的充実した制度を有している。デンマークにおける PhD 課程学生は、大学(又は国立研究所・公立病院)の任期付き研究員として給与の支給を受けている。日本の大学においても、RA/TA 制度があるが、給与水準がデンマークと比べて低いことに加え、受給者数も少ない。(日本学生支援機構による財政支援制度もあり、支援学生数が多いが、貸与形態であり、また支給額も少ない。)

B) 研究会議による競争原理に基づく研究人材養成

デンマークの研究者養成会議は、競争原理に基づき選択的に研究者養成支援を行う制度を有している(PhD 課程学生の 14%をカバー)。研究助成機関による競争的な研究者養成制度という点からは日本学術振興会の特別研究員制度に匹敵するものであり、また支給水準もほぼ同程度である。但し、デンマークの制度は研究機関を競争の単位としている点、受給者の数がかかなり多い点(JSPS 特別研究員は博士課程学生の 4%をカバー)で異なる。

C) 産業界との協力による研究人材養成

デンマークの産業 PhD 制度は、産業界と共同資金負担により、産業界の人材の PhD 取得を推進する制度であり、日本や他の北欧諸国に見られないユニークな施策である(PhD 課程学生の

5%をカバー。大半の対象者は工学分野)。また、研究者養成会議による研究者養成制度に関しても、近年、産業界の関与による研究者養成に重点を置いた資金配分を行っている。

D) 中等教育における科学技術教育の充実

デンマークの学校教育のうち、中等教育においては、ギムナジウムにおける理系コース履修者数が文系コース履修者数より多いこと、技術学校の履修者数がビジネス学校の履修者数より多いこと等、科学技術教育の充実が見られる。

また、デンマークの研究人材養成政策の特徴を、第2章、参考3、参考4などで紹介している北欧やデンマークの科学技術活動自体の特徴と照らし合ると、次のようなことを言うことができる。

- ・ 研究人材養成政策の充実

北欧の科学技術活動の一つの特徴として、科学技術活動を支える「人的資源」に対する高い評価がある(第2章、参考4)。デンマークの大学における PhD 教育をはじめとする研究人材養成政策の充実とは、こうした高い評価と無関係ではないと考えられる。

- ・ 産学官連携の強化に資する研究人材養成

北欧の科学技術活動の一つの特徴として産学官間の水平的連携の緊密さがある(第2章、参考4)。一方で、デンマークの研究人材養成政策においても、産業界との協力による研究人材養成の充実という特徴がある。こうして養成された研究人材は、デンマークの科学技術活動における緊密な水平連携を支える触媒の役割を果たしていると考えられる。

- ・ 「知の普及」を支える人材

中等教育段階で理系、技術系の分野を専攻する者が多いことは、科学技術活動のうちデンマークが高く評価されている「知の普及」を円滑に進める上で重要であると考えられる。また、中等教育段階の技術学校修了者等が生涯教育制度(AMU 等)を通じてリカレント教育を受けていることなども、「知の普及」の上で重要と考えられる。

6 まとめ

ここでは、第 3～5 章におけるデンマークの科学技術政策に関する議論全体を総括し、我が国の政策展開に対する含意を探り、本稿のまとめとしたい。

6.1 デンマークの科学技術政策の特徴

ここまでの分析を総合すると、デンマークの科学技術政策の主な特徴として、特に日本の政策と比べた場合の主な特徴として、次のような点を列挙することができる。

デンマークの科学技術政策の主な特徴

A) 政治レベル: 科学技術政策に対する高い関心

1980 年代半ば以降、政治レベルでの高い関心が持続している。

B) 行政レベル: 科学技術政策の集中

OECD による指摘等を踏まえ、政権交代時を中心として科学技術政策を担当する行政機関の一元化(現科学・技術・開発省の誕生)が実現し、研究関係予算の点でも科学・技術・開発省への集中が進んでいる。

C) 官民の役割分担: 民間の科学技術活動に対する公的関与

民間の研究開発費における公的資金の占める割合が大きい。また、産学官連携・技術移転関係施策の強化が進んでいる。

D) 予算配分システム: 競争的な資金配分

研究会議(自由研究、戦略研究)、技術・イノベーション会議(産学官連携、技術移転)を通じた競争的な資金配分が公的研究予算の中で大きなウェイトを占めている。

E) 人材養成: 研究者養成への強力な取組み

PhD 課程学生に対する手厚い財政的支援が行われている。また、産業界における研究者養成に対する公的支援も行われている。

F) 政策分野: 新規政策課題への先駆的取組み

新規政策課題に対する世界に先駆けた取組みが幾つか見られる。(例: 科学政策からイノベーション政策までの広範な科学技術政策を一元的に実施する(世界的にも例の少ない)科学・技術・

開発省の設置や、科学的不誠実行為、国民参画等の新規政策分野への先駆的取組み。)

本稿の目的は、デンマークの科学技術政策の特徴を明らかにすることであり、その政策効果を評価することは目的の範囲外である。しかしながら、本稿の冒頭にも述べたとおり、デンマーク(ないし北欧)の科学技術政策を分析する意義は、デンマーク(ないし北欧)が 1990 年代以降現在に至るまでに達成した経済的成功、高い国際競争力との関連に見出すべきものである。

このような観点に立ち、ここまで明らかにしてきたデンマークの科学技術政策の特徴と、デンマークの経済的成功、高い国際競争力との関係について分析することが重要である。特に、第 2 章、参考 3、参考 4 などで述べたように、デンマーク(ないし北欧)の経済的成功、高い国際競争力は、デンマーク(ないし北欧)の科学技術活動のいくつかの特徴と関連が深いものと考えられる。従って、ここでは、デンマークの科学技術政策の特徴を、こうした科学技術活動自体の特徴と関連付けて捉え直すこととする。

デンマークの科学技術政策の特徴(デンマークの経済的成功、国際競争力の観点から)

A) 政治レベル:科学技術政策に対する高い関心

政治レベルにおける科学技術に対する高い関心は、科学技術コミュニティの科学技術専門家と、「ユーザ」(=国民)を代表する政治コミュニティの科学技術非専門家との間で緊密な連携が行われながら、科学技術政策が推進されていることを示している。こうした緊密な垂直連携は、北欧の経済的成功、国際競争力を支える科学技術活動上の一つの重要な特徴であった。従って、科学技術政策空間における同様の緊密な垂直連携の存在も、デンマークの経済的成功、国際競争力を支える一つのプラス要因と見ることができるだろう。

B) 行政レベル:科学技術政策の集中

行政レベルでの科学技術政策の集中化は、「知の創出」を担う旧研究省と、「知の普及」を担う旧産業省の一部部局との統合という形で具現化したものである。こうした行政レベルでの 1990 年代以降の一連の改革は、大学、国立研究所、技術移転機関、民間企業等を横断したりサーチパーク、コンソーシアム、ベンチャーキャピタルの設立などに結びついており、「知の創出」「知の普及」を一体的に推進する上でプラスの寄与があったものと考えられる。デンマーク(ないし北欧)の科学技術活動は、現在「知の普及」の面で特に高い評価を得ているが、これは、デンマークの科学技術政策における以上のような特徴と関連があるものと考えられる。

C) 官民の役割分担:民間の科学技術活動に対する公的関与

デンマークの技術政策は古典的には産業不介入の自由放任政策の立場であった。現在見られるような民間の研究開発活動への公的関与は、1980 年代以降、Technology Gap 論への対応策として拡大されてきたものであり、特に、各般の産学官連携・技術移転関係政策の整備、強化と関連している。こうした政策上の特徴は、デンマーク(ないし北欧)の科学技術活動の一つの特徴と認められる産学官等の水平連携の緊密さと、深く関連していると考えられる。

D) 予算配分システム:競争的な資金配分

競争的な研究開発予算配分システムは、一般に、末端の研究開発担当者のイニシアティブを最大限に汲み上げる制度であり、ボトムアップ型アプローチの典型的な例であると考えられる。ボトムアップ型アプローチによる科学技術活動の実施は、北欧の科学技術活動の一つの長所と考えられており、競争的資金制度も同様にデンマークの科学技術政策の長所の一つと考えられる。

加えて、現在の予算配分システムは、旧研究省による「戦略的研究プログラム制度」(2004 年以降の「戦略研究会議」が所管する制度)の創設[1995 年]、旧産業省によるイノベーション・コンソーシアム等の制度(現在の技術・イノベーション会議が所管する制度)の創設[1990 年代]により形成されてきたものである。これらは、従来の分野ごとに固定された研究会議による研究助成システムを補完する形で形成されたものであり、分野横断的な研究開発や、産学官連携による研究開発の取組みを促進する効果をもつ。従って、北欧の科学技術活動の一つの利点である緊密な水平的連携の促進に対して、こうした競争的資金配分システムの強化が果たした意味は少なくないと考えられる。

E) 人材養成:研究人材養成への強力な取組み

北欧の科学技術活動のうち「人的資源」に関する側面は、北欧の科学技術の一つの長所と認識されている(参考 4 など)。デンマークの科学技術政策における研究人材養成政策に対する強力な取組みは、デンマークの科学技術活動における「人的資源」の充実に資するものであったと考えるのは自然である。

加えて、近年(特に旧産業省の産業技術政策吸収以降の)科学・技術・開発省が重視している、産業界における研究者養成の支援(産業 PhD)や、産業界と連携した公的研究機関における PhD 教育プログラムへの支援(産業研究教育機関)等の施策は、北欧の科学技術活動の一方の強みと言える産学官等の水平連携の緊密化にプラスの影響をもたらすものと考えられる。

F) 政策分野:新規政策課題への先駆的取組み

新規政策課題への先駆的取組みが、デンマークの経済的成功、国際競争力とどのように関連するかを直ちに結論することは困難である。しかし、北欧の経済的成功、国際競争力の背景として不確実性に対する抵抗の少ない国民性(参考 4)を踏まえると、科学技術政策分野の新規政策課題に対して大胆に取り組むデンマーク政府の姿勢が、デンマークの経済的成功、国際競争力に対してプラスの影響をもたらしていると考えすることは自然である。

6.2 我が国の政策展開への含意

最後に、ここまで明らかにしたデンマークの科学技術政策の幾つの特徴に関して、我が国科学技術政策にとって参考とすべき点が無いが、若干の分析を加える。

A) 政治レベル:科学技術政策に対する高い関心

一般的にこうした高い関心が望ましいことは、我が国の場合に限らず、言うまでも無い。民主主義国における政治レベルでの科学技術政策への強い関心は、有権者レベルでの科学技術政策への強い関心から生み出されるものとも言え、この点では、科学技術理解増進政策、義務教育・生涯教育における科学教育等の役割が大きいと考えられる。

B) 行政レベル:科学技術政策の集中

我が国においては 2001 年 1 月の行政改革において総合科学技術会議、文部科学省が発足しており、科学技術政策の強化が図られたところである。総合科学技術会議は 1990 年代のフィンランド科学技術政策の改革・強化において重要な役割を果たした科学技術政策会議に類似する一方、文部科学省の発足は、1990 年代に大学、国研行政の一元化による研究政策強化のため

に行われたデンマーク旧研究省の発足と類似するものである。しかしながら、「知の創出」「知の普及」を一体的かつ強力に推進するために 2001 年に行われた(旧研究省と旧産業省(技術政策部局)の統合による)デンマーク「科学・技術・開発省」の設置に相当するような大胆な行政レベルでの改革は、我が国においては行われていない。

C) 官民の役割分担: 民間の科学技術活動に対する公的関与

民間の科学技術活動に対する公的関与については、既に我が国においても、産学官間連携強化、技術移転政策の強化等の形で大いに注目されているところである。一方で、日本と同時進行的に進んでいるデンマークの(国立)大学の独立機関化により、デンマークの産学官間連携・技術移転政策において大学側の主体的な関与が一層深くなることが現在想定されている。このような点を踏まえつつ、産学官連携・技術移転政策分野における以下のようなデンマークの取組みに着目することが重要と考えられる。

- ・ 大学発ベンチャーの起業支援のためにスタートアップ資金を供給する民間投資会社「イノベーション環境」(技術インキュベータ)に対する承認、助成制度
- ・ 民間企業、公的研究機関(大学 and/or 国立研究機関)、技術移転機関の三者により構成される産学官連携研究コンソーシアムである「イノベーション・コンソーシアム」に対する承認、助成制度
- ・ 大学、国立研究所及び民間投資家の出資行為により設立される運営会社が運営する「リサーチパーク」に対する承認、助成制度

D) 予算配分システム: 競争的な資金配分

競争的資金の重要性については、我が国においても第二期科学技術基本計画以来深く認識されているところである。デンマークの競争的資金制度には、以下のような特徴があり、着目する価値があると考えられる。

- ・ 北欧の科学技術活動の一つの長所である(研究コミュニティの末端レベルからの)ボトムアップ型のイニシアティブを最大限に発揮させるべく、大学、国立研究所において、国からの直接補助金へ依存する比率が小さく、公的な競争的資金に依存する比率が大きいこと。また、こうした競争的資金の規模は、1990 年代以降の累次の制度改革とともに拡大してきていること。
- ・ 既存の研究分野毎の研究助成システムに加え、既存の研究分野にとらわれない分野横断的な戦略研究を助成する「戦略研究会議」の創設(2004 年)、産学官連携による研究等に助成する「技術・イノベーション会議」の創設(2002 年)等、科学技術活動における水平連携の緊密化を促進する研究助成システムを強化し、新たなマルチ・ファンディング体制を確立してきていること。

E) 人材養成: 研究人材養成への強力な取組み

科学技術活動のうち「人的資源」に関する側面は、北欧の科学技術活動の一つの強みとして認められているところである。こうした「人的資源」の充実に資するデンマークの研究人材養成政策については、我が国の科学技術活動の強化、ひいては経済的成功、国際競争力向上の観点から重要な取組みとして着目する価値がある。デンマークの研究人材養成政策としては、例えば、以下のような政策が特徴的である。

- ・ 大学が PhD 課程の学生を任期付き研究員として有給雇用することを通じ、PhD 課程への進学、研究人材の養成を促進していること。
- ・ 産学官連携によるユニークな研究人材養成政策が実施されていること。(こうした取組みは他の北欧諸国からもユニークな取組みとして近年注目されており、北欧会議においても“Good Practice”の一例として認められている。)具体的には、次のような制度が実施されている。

- 産業界との共同費用分担により、産業界の人材が PhD 課程の大学院教育を受けることを財政的に支援する研究人材養成支援:「産業 PhD」制度
- 産業界との連携により構築された PhD 教育プログラムに基づき PhD 教育を実施する公的研究機関に対する財政支援:「産業研究教育機関」制度

F) 政策分野:新規政策課題への先駆的取組み

科学技術政策分野の新規政策課題に対して大胆に取り組むデンマーク政府の姿勢が、デンマークの経済的成功、国際競争力に対してプラスの影響をもたらしていると考えれば、例えば、以下のような機関の活動に着目することが有益であると思われる。

- ・ 科学技術に関する研究者等の不誠実、不誠実な行為について、訴えに基づきその妥当性を審議し、法的拘束力の無い形で是正勧告を行う「科学的不誠実行為に関する委員会」
- ・ 科学技術活動が社会に及ぼす影響について、非専門家を含む国民的観点から評価する技術評価機関である「技術会議」

G) その他

その他、デンマークの個別の科学技術政策において特徴的な事項を適宜抜き出すと、以下のとおりである。これらの事項がデンマークの経済的成功、国際競争力とどのような関連を持っているのか、また直ちに我が国政策の文脈の中で機能するのか、といった点については本稿においては十分に明らかにすることはできていない。しかしながら、上述のようなデンマークの科学技術政策の特徴と同様に、これらの科学技術政策の特徴も何らかの参考になる知見を含んでいるものとする。

- ・ 大学経費の約 50%を研究予算に重点配分する「研究及び研究ベースの教育」を目的とした大学制度(研究大学)。
- ・ 公的研究機関に競争的な研究、研究者養成を行わせることのできる、強力な助成機関の存在:「研究会議」
- ・ 大学の活動を大学外部の社会のニーズに適合させていく試みとして、独立機関たる大学に、大学外部の人材を多数とする会議、大学外部の人材のみから構成される代表者会議を設け、会議を大学運営の最高機関とし、代表者会議を会議に対する助言機関とする 2003 年の大学法改正。
- ・ 助手(Assistant Professor)以下の全ての研究職を原則として任期付き(3~5 年)とする大学の人事制度。
- ・ 国立研究所、公立病院において、大学との連携の上、PhD 課程学生を受け入れ研究者養成を行う制度。
- ・ 大学、国立研究所、公立病院全体をカバーする一元的な科学技術倫理監督機関の存在:「中央科学倫理委員会」

6.3 おわりに

最後に、本稿において明らかとなった知見を簡単にまとめたい(次図も参照)。

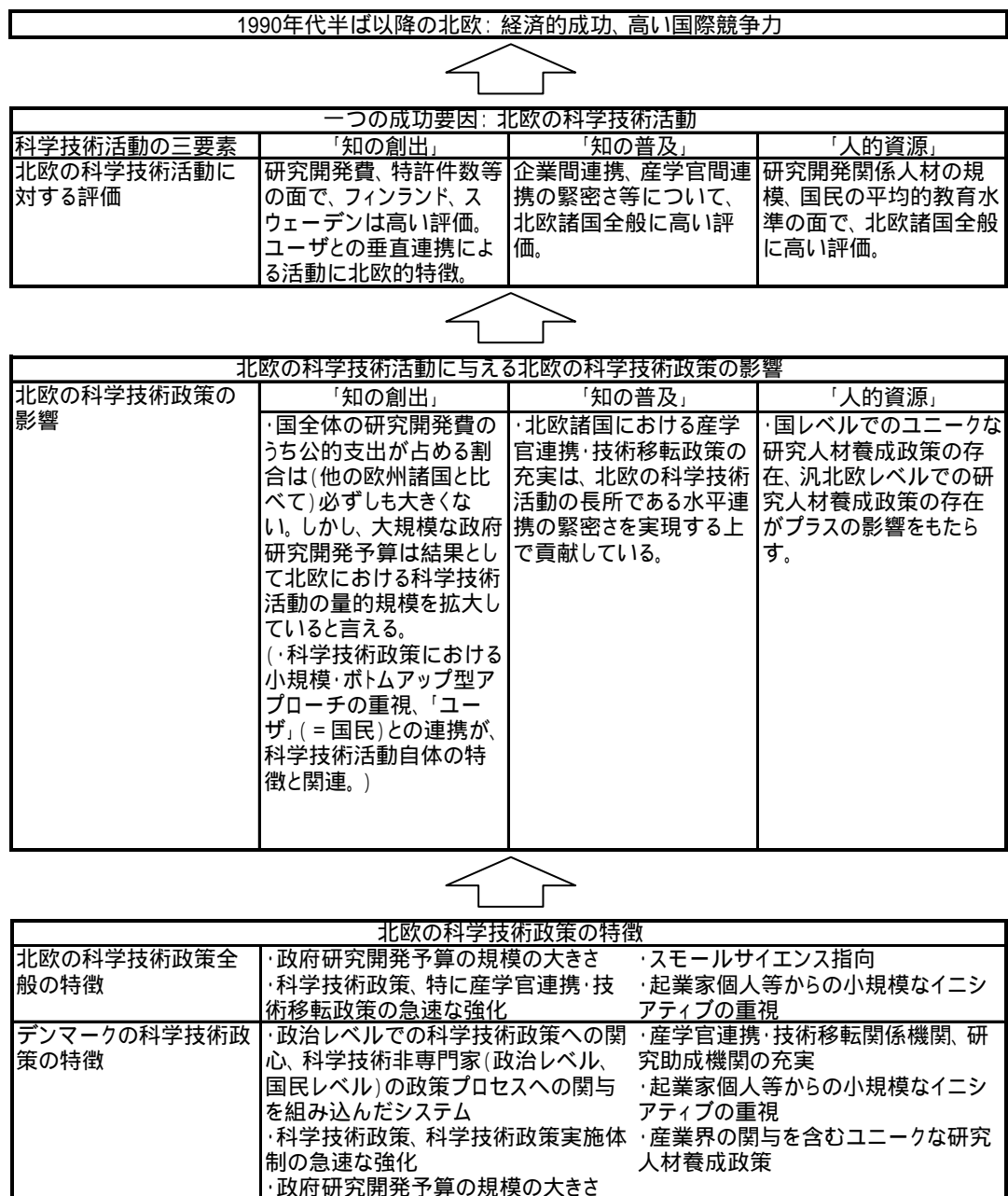
本稿においては、1990 年代半ば以降に北欧諸国が達成した経済成長、高い国際競争力の一つの成功要因として、北欧の科学技術活動に着目した。デンマーク等北欧諸国の科学技術活動の特徴としては、「知の普及」「人的資源」の側面における活動の充実、ユーザとの垂直連携の緊密さ、等を挙げることができ

た。

また、デンマーク等北欧諸国の科学技術政策(付論も参照)の主な特徴としては、政府研究開発予算の規模の大きさ、近年における産学官連携・技術移転政策を中心とした科学技術政策の急速な強化、ユニークな研究人材養成政策の存在、科学技術非専門家の関与する政策プロセス、等を挙げることができた。このような北欧の科学技術政策の特徴は、前述の北欧の科学技術活動自体と一定の関連をもつことが観察される。例えば、政府研究開発予算の規模の大きさは北欧各国における科学技術活動自体の規模の大きさに対して当然プラスの影響を与えているし、また、産学官連携・技術移転政策の近年における充実は北欧の科学技術活動における長所の一つである水平的連携の一層の緊密化に貢献しているといえる。

このようにデンマーク等北欧諸国の科学技術政策は、1990年代半ば以降に北欧諸国が達成した経済的成功に一定の貢献をしてきたものと認められる。従って、北欧における科学技術政策に関する本稿における分析は、今後の経済的成功を見据えて我が国科学技術政策の展開を図る上で一つの参照例を与えるものといえる。

図 53 本稿のまとめ



参考資料

参考 1 科学技術政策の考え方

参考 1-1 科学技術政策の範囲

本稿は、北欧の「科学技術政策」を分析の対象としているが、「科学技術政策」の範囲については必ずしも共通理解があるとはいえない。したがって、ここでは、本稿における科学技術政策の範囲の考え方について整理し、本稿の理解の参考としたい。

本稿の参考 4 において、科学技術に関する国際競争力に関する各種のランキングを概観しているが、こうしたランキングの算出に当たってどのような指標が用いられていたかを知ることは、「科学技術政策」の範囲を知る上で意義があるものと考えられる。

次表にそれら指標をまとめて示す。

表 54 科学技術に関するランキング算出に用いられた指標

指標群 ランキング	「知の創出」に関する指標群	「知の普及」に関する指標群	「人的資源」に関する指標群
UNDP技術到達度	・特許取得数、特許料収入	・インターネットホスト数 ・技術集約産業輸出比率 ・電話回線数、電力消費量	・平均教育年数 ・大学生科学専攻比率
WEF国際競争力(技術関係)	・特許件数	・企業の技術革新意欲 ・インターネットホスト数 ・携帯電話普及率 ・学校・企業等へのICT普及	・大学生数
IMD科学技術競争力	・研究開発費 ・技術開発資金の調達可能性 ・基礎研究の経済的有益性に対する認識 ・特許件数	・企業間技術協力 ・産学協力	・研究開発人材数 ・技術者数、技術者の質 ・若者の科学技術への関心 ・義務教育の科学教育
EUイノベーション	・公的・民間研究開発被 ・特許申請数、特許取得数	・中小企業の技術革新活動 ・技術革新投資、ICT投資 ・ハイテク・萌芽段階VC投資 ・新製品売上 ・インターネット普及率 ・開業率	・科学技術系新卒人材 ・大卒人口比率 ・生涯教育参加率 ・ハイテク産業雇用数
Florida創造性	・特許申請数 ・研究開発費		・研究者数、大卒者数 ・国民の価値観(寛容性)

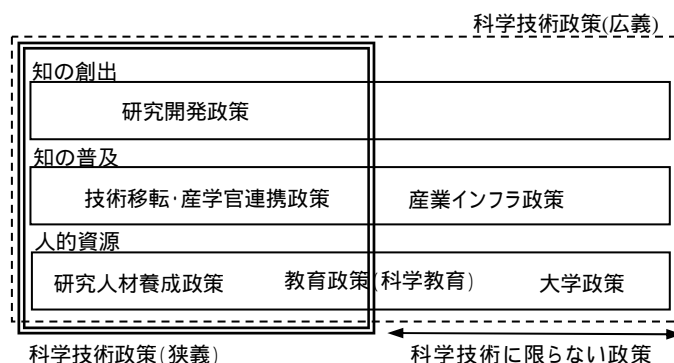
出典等詳細は参考 4 を参照のこと。

これらランキングの算出に当たって用いられる個別の指標は、UNDP の技術到達度(TAI)ランキングにおいては、「技術の創出」「イノベーションの拡散」「人的資本」の 3 つに大別されていた。同様に、EU の欧州イノベーション指標(SSI-1)ランキングにおいては、「人的資源」「知識生成」「知識応用・拡散」「市場化」の 4 つに大別されていた。これら 2 つの分類法は極めて類似しており、上表においては、これらを参考として、「知の創出」「知の普及」「人的資源」の 3 つのカテゴリーに各指標を大別することとした。

「科学技術政策」の範囲は、最も広義においては、かかる指標によって代表されるような事柄を対象とした政策を全て含むものと位置づけるべきものである(こうした科学技術政策をここでは「科学技術政策(広義)」と呼ぶこととする)。

しかしながら、科学技術政策(広義)は、通常科学技術政策と認識されている範囲を大きく超えていると言わざるを得ない。例えば、科学技術政策(広義)には、大学段階の高等教育政策全てが含まれうるし、情報通信基盤等の産業インフラ整備政策全てが含まれうる。デンマークのように極めて限られた国においては、研究開発政策、技術移転・産学官連携政策、研究人材養成政策に加えて大学段階の教育政策、情報通信基盤政策を全て一の省(デンマークの場合は科学・技術・開発省)が所管しており、科学技術政策(広義)が具現化されていると言えるが、多くの国における科学技術政策は科学技術政策(広義)よりも狭い範囲を対象としている。

図 55 科学技術政策の範囲



以上を踏まえつつ、本稿において分析の対象とする「科学技術政策」としては、特段の断わりが無い限り、「科学技術政策(広義)」から科学技術に対象を限らない一般的政策分野(産業インフラ政策(情報通信基盤政策、産業金融政策、中小企業政策等)、大学政策等)を除いた「科学技術政策(狭義)」(上図参照)の範囲内の政策を指すこととする。

もちろん、「科学技術政策(狭義)」の境界は依然として明確ではない面もある。例えば、「技術移転・産学官連携政策」と「産業インフラ政策」の境界は不明確であるし(両者を併せて「イノベーション政策」と称する場合もある)、学校教育における科学教育等の「教育政策」を「研究人材養成政策」として捉えるかどうかも議論の余地がある。こうした境界領域の政策については、個別のケースごとに「科学技術政策」として捉えるかどうかの判断をするほかなく、本稿においても章ごとに「科学技術政策」の範囲に一定の相違が存在する。

参考 1-2 科学技術政策の分類

参考 1-1 において、科学技術政策 (= 科学技術政策 (狭義)) の範囲の考え方について示したが、かかる「科学技術政策」は依然として広範な政策を含んでおり、何らかの考え方に基づいて分類することが必要であると考えられる。

参考 1-1 において述べたとおり、科学技術政策は大別して「知の創出」「知の普及」「人的資源」の 3 つのカテゴリーに分類することが可能である。しかし、いくつかの技術経済学のテキストは、一層詳細な分類基準について示唆を与えている。

表 56 科学技術政策の文脈における「市場の失敗」

「市場の失敗」の要因	科学技術政策の必要な状況
1 外部経済性(Externality)	外部経済性の存在により、特定の科学技術活動に対する民間支出の水準が社会的最適水準を下回る
1a 成果の公共財性(Public goods)	期待される成果が論文等であり、知的所有権の設定による成果の独占が困難な場合
1b 他分野への波及効果(Inter-disciplinary spill-over)	研究開発成果が他の技術領域にも有益であるような性格を持つ技術領域の場合
1c 同一産業内の波及効果(Intra-industry spillover) (Or Free-ride)	企業の研究開発成果が同一産業内の他の企業にも利用可能な場合(公共財の一形態ともいえるが、成果自体は特許等私的財であっても、付随するノウハウ等が他企業に模倣可能な場合等があり得る。)
2 不確実性(Uncertainty)	懐妊期間の長さ、必要費用規模等と比べて、期待される研究開発成果が不確実な場合、民間研究開発投資が回避され新規研究領域、極めて複雑な技術等、研究開発の成果の予測が困難な場合
2a 技術的不確実性(Technical Uncertainty)	
2b 金融的不確実性(Financial Uncertainty)	企業規模と比べて必要な研究開発費用が大きく、資金調達の可能性が不透明な場合
3 範囲の経済性(Economy of scope)	研究開発に産学官の多分野の知見が必要な場合、政策介入により産学官協力を促進することが社会的に有益(外部経済性の一ケースということもできる)
4 取引費用(Transaction cost)	官民間相互の情報不足により取引費用が高く、社会的最適水準まで取引が行われない場合(不確実性の一ケースということも可能)

出典: Tassey (1997), Freeman & Soete (1997)等を基に筆者が再構成。

Tassey (1997)は「研究開発政策の経済学」の中で、研究開発政策が必要とされる状況を、幾つかの「市場の失敗」の要因ごとに分類している。これは、参考 1 における「知の創出」関連の政策の内部構造の分類に示唆を与えるものである。同様に、Freeman & Soete (1997)も「産業イノベーションの経済学」の中で、イノベーション活動に関連する「市場の失敗」を概観しているが、これは、参考 1 における「知の普及」(及び「知の創出」)関連の政策の内部構造の分類に示唆を与えるものである。

これらの分析の中では「人的資源」関連の政策に対する明示的な言及が不足しているという面がある。しかし、「人的資源」関連の政策は、「知の創出」「知の普及」関連の政策とは区別しやすい面もあり、ここでは、「知の創出」「知の普及」関連の政策の内部分類の考え方に絞って取り上げることとする。

従って、上図においては、Tassey (1997)、Freeman & Soete (1997)を参照しつつ、科学技術政策(のうち「知の創出」「知の普及」関連の政策: 以下、本節においては同じ)の文脈において「市場の失敗」が想定されるケースを掲げた。大別すると、外部経済性(及び範囲の経済性)、不確実性(及び取引費用)の二つ

の「市場の失敗」が、科学技術分野における政府の介入を経済的に正当化するといえる。

このような「市場の失敗」の要因ごとに、科学技術政策を分類することが可能である。以下の表に、科学技術政策の対象を、政策の経済的必要性の種類に応じて分類してまとめる。

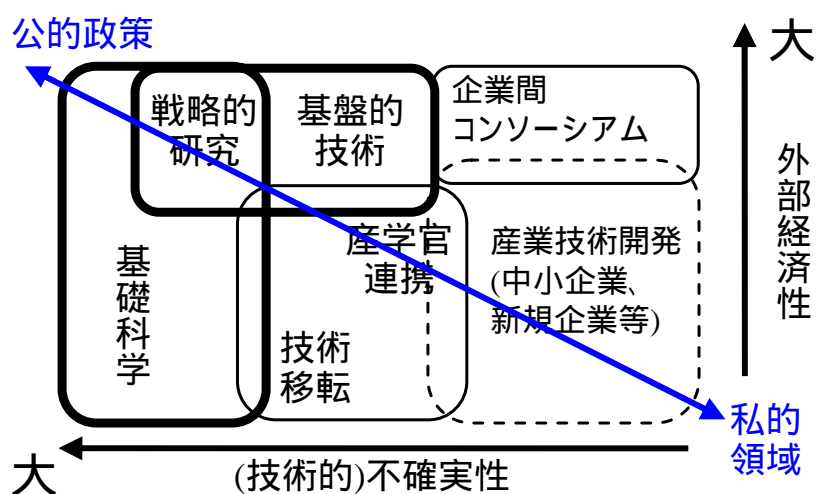
表 57 「市場の失敗」の種類に基づく科学技術政策の分類(その1)

科学技術政策の分類	政策の経済的必要性	対象となる組織
基礎科学	・成果の公共財性(1a) ・技術的不確実性(2a)	大学等
戦略的研究	・成果の公共財性(1a) ・他分野への波及効果(1b) ・技術的不確実性(2a)	企業、大学、国立研究所等
基盤的技術	・他分野への波及効果(1b)	企業、国立研究所等
技術移転	・官民間取引費用(4)	技術移転機関
産学官連携研究開発	・範囲の経済性(3)	産学官連携コンソーシアム
企業間連携研究開発	・産業内波及効果(1c)	企業間コンソーシアム
産業技術開発 (商業ベース)	・金融的不確実性(2b)	中小企業、新規企業、起業家個人

出典：Tassey (1997), Freeman & Soete (1997)等を基に筆者が再構成。

外部経済性(及び範囲の経済性)、不確実性(及び取引費用)の二つの「市場の失敗」を軸として二次元でマッピングすると、以下のように科学技術政策の分類を図示することができる。

図 58 「市場の失敗」の種類に基づく科学技術政策の分類(その2)



出典：Tassey (1997), Freeman & Soete (1997)等を基に筆者が再構成。

以上の分類の考え方にに基づき、本稿においては、科学技術政策(「知の創出」「知の普及」関連)を以下の5種類(基礎科学研究助成、戦略的研究・基盤的技術研究助成、産学官連携・技術移転支援、企業間コンソーシアム支援、産業技術開発支援)に分類、整理して議論を進めている。

なお、繰り返しとなるが、ここで分類した「科学技術政策」からは「人的資源」関連の政策が欠落している点には留意が必要である。

1. 基礎科学研究助成

技術的不確実性が極めて高く、また成果が公共財的性格を有する基礎的な科学研究に対する助成。伝統的な科学政策の領域。公的政策介入の必要性は強い。

< 政策の例 > 大学・国研等への一般的補助、基礎研究分野での競争的研究助成、NSF(米国)、日本学術振興会

2. 戦略的研究・基盤的技術研究助成

技術的不確実性が高いが、他の分野への波及効果が大きいことから、公的支援により研究開発を促進することが社会的に望ましい研究分野(戦略的研究、基盤的技術研究)に対する助成。公的政策介入の必要性は強い。

< 政策の例 > IT、ライフサイエンス等の波及効果の大きい研究分野に対する助成、米国ナノテクイニシアティブ、科学技術振興機構(日本)の戦略的基礎研究、EU フレームワーク計画(FP)の分野別研究開発予算の太宗、技術標準等の社会的インフラ技術、NIST(米国)

3. 産学官連携・技術移転支援

産学官各セクターの広範な分野の知見を集結する必要のある(「規模の経済性」の大きい)研究開発分野における助成(=産学官連携)、官民間の情報ギャップの解消、マッチングによる技術移転の促進(=技術移転)。(技術移転と産学官連携は重なり合う概念であり、同じ事象を、リニアモデルで解釈すると技術移転、システムモデルで解釈すると産学官連携と捉えることもできる。)

公的政策介入の必要性は、官民間の連携、情報のマッチングの観点においてのみ認められるため、民間企業参加者からの応分の負担が原則となる。

< 政策の例 > 産学官連携研究コンソーシアム、NSF S&T センター、CRADA(米国)、科学技術振興機構(日本)、技術移転機関(TLO)、インキュベータ施設

4. 企業間コンソーシアム支援

研究開発成果が外部の企業にただ乗りされる恐れが強い分野において、研究開発の過少投資を防ぐため、企業間での研究開発コンソーシアムを構成することを支援するもの。1980 年代に特に注目された。

公的政策介入の必要性は、外部経済性の補正の観点においてのみ認められるため、民間企業参加者からの応分の負担が原則となる。

< 政策の例 > SEMATEC(米国)、鋳工業研究開発組合(日本)、EUREKA(欧州)

5. 産業技術開発支援

商業ベースの産業技術開発に対する公的支援(投資、融資、助成、優遇税制等)。

基本的に公的政策介入の必要性は無い。但し、中小企業、新規企業、起業家個人の場合、資金調達の不確実性のために研究開発投資が過少になる恐れがあることから、限定的な公的支援の余地が認められる。

< 政策の例 > NEDO、旧基盤研究センター、中小企業庁(以上、日本)、SBIR、中小企業研究開発税制

参考 2 デンマーク科学技術政策関係資料

参考 2-1 デンマークの科学技術関係機関

参考 2-1-1 デンマーク中央政府の構成

デンマーク中央政府 18 省

雇用省 Beskæftigelsesministeriet; Ministry of Employment
財務省 Finansministeriet; Ministry of Finance
国防省 Forsvarsministeriet; Ministry of Defence
内務・保健省 Indenrigs- og sundhedsministeriet; Ministry of the Interior and Health
法務省 Justitsministeriet; Ministry of Justice
教会省 Kirkeministeriet; Ministry of Ecclesiastical Affairs
文化省 Kulturministeriet; Ministry of Culture
環境省 Miljøministeriet; Ministry of Environment
難民・移民・統合省 Ministeriet for flygtninge, indvandrere og integration; Ministry of Refugees, Immigration and Integration Affairs
食糧・農業・漁業省 Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri; Ministry of Food, Agriculture and Fisheries
科学・技術・開発省 Ministeriet for Videnskab, Teknologi og Udvikling; Ministry of Science, Technology and Innovation
税務省 Skatteministeriet; Ministry of Taxation
社会省 Socialministeriet; Ministry of Social Affairs and Ministry of Gender equality
交通省 Trafikministeriet; Ministry of Transport
外務省 Udenrigsministeriet; Ministry of Foreign Affairs
教育省 Undervisningsministeriet; Ministry of Education
経済・産業省 Økonomi- og erhvervsministeriet; Ministry of Economic and Business Affairs

参照ウェブサイト: www.stm.dk

参考 2-1-2 デンマーク科学・技術・開発省の組織

科学・技術・開発省本省の組織構成

大臣 Ministeren; The Minister
事務次官 Departementschefen; The Permanent Secretary
研究・イノベーション・教育局 Forskning, Innovation og Uddannelse; Research, Innovation and Education Department
- 教育・研究機関部 Center for uddannelse og forskningsinstitutioner; Division of Education and Science Institution
- 研究・イノベーション部 Center for forskning og innovation; Division of Research and Innovation
- 分析・政策部 Center for analyse og politik; Division of Analysis and Research Policy
情報・通信技術局 Informations- og Kommunikationsteknologi; IKT Department
- IT 政策部 It-politisk center; Division of IT-policy
- 国際・通信部 Internationalt og Telepolitisk Center; Division of International and Telecommunication Policy

総務部 Administrationssøjlen; Administrations Department
研究政策会議事務局 Sekretariatet for Danmarks Forskningsråd; The Secretariat for the Danish Council for Research Policy
通信利用者会議及び通信紛争処理会議事務局 Sekretariatet for Telebrugernævnet og Teleklagenævnet; The Secretary for the Telecommunications Consumer Board and the Telecommunications Complaints Board
参照ウェブサイト: www.videnskabsministeriet.dk

科学・技術・開発省の関係機関

科学・技術・開発省の関係機関は次のとおりである。[下線部は本稿の中で紹介している組織]

大学; Universiteter; Universities

オルボー大学; Aalborg Universitet; Aalborg University

オーフス大学; Aarhus Universitet; University of Aarhus

デンマーク薬科大学; Danmarks Farmaceutiske Universitet; The Danish university of Pharmaceutical Sciences

デンマーク教育大学; Danmarks Pædagogiske Universitet; The Danish University of Education

デンマーク工科大学; Danmarks Tekniske Universitet; Technical University of Denmark

王立獣医・農業大学; Den Kgl. Veterinær- og Landbohøjskole; The Royal Veterinary and Agricultural University

コペンハーゲン商科大学; Handelshøjskolen i København; Copenhagen Business School

オーフス商科大学; Handelshøjskolen i Århus; Aarhus School of Business

コペンハーゲン IT 大学; IT-Universitetet i København; IT University of Copenhagen

コペンハーゲン大学; Københavns Universitet; University of Copenhagen

ロスキレ大学; Roskilde Universitetscenter; Roskilde University

南デンマーク大学; Syddansk Universitet; University of Southern Denmark

研究機関、研究開発助成機関等; Styrelser, institutioner, fonde m.v.; Agencies etc.

デンマーク・エレクトロニクス研究図書館; Danmarks Elektroniske Forskningsbibliotek; Denmark's Electronic Research Library

デンマーク基盤研究基金; Danmarks Grundforskningsfond; The National Research Foundation

デンマーク人文科学研究センター; Danmarks Humanistiske Forskningscenter; Danish Institute for Advanced Studies in the Humanities

デンマーク解体機構 (注: (リソ国立研保有の) 実験用原子炉の解体のために設立された組織); Dansk Dekommissionering

デンマーク極地センター; Dansk Polarcenter; Danish Polar Centre

デンマーク学生連合会議; Danske Studerendes Fællesråd; The National Union of Danish Students

行政図書館; Det Administrative Bibliotek (DAB); Administrative Library

ユーロセンター (EU 情報センター); EuroCenter; EuroCenter

欧州マイノリティセンター; Europæisk Center for Mindretalsspørgsmål (ECMI); The European Centre for Minority Issues

大学学生連合; Foreningen af Universitets- og Handelshøjskolestuderende (FHS); The National Union of Danish University and Business School Students

研究機構; Forskningsstyrelsen; The Danish Research Agency

IT・テレコム庁 (注: 傘下機関として掲げられているが、実際は本省の内部に設置された機関である。日本の行政機構にいう「庁」組織に近い。); IT- og Telestyrelsen; National IT and Telecom Agency

西部 IT 大学機構 (デンマーク西部 4 大学で運営する IT 分野のバーチャル大学); IT-Vest; IT University West

グリーンランド科学研究委員会; Kommissionen for Videnskabelige Undersøgelser i Grønland (KVUG); The Commission for Scientific Research in Greenland

学長会議; Rektorkollegiet; The Danish Rector's Conference

国立研究・教育施設建設 (国営建設会社); Statens Forsknings- og Uddannelsesbygninger; Danish National Research and Education Buildings

学生相談所; Studenterrådgivningen

国立研究所; Sektorforskningsinstitutioner, særlige centre mv.; Government Research Institutions

研究調査所 (研究政策を調査研究する機関。日本の科学技術政策研究所に相当。); Analyseinstitut for Forskning; The Danish Institute for Studies in Research and Research Policy

言語技術センター; Center for Sprogteknologi; Centre for Language Technology

デンマーク宇宙研究所; Dansk Rumforskningsinstitut; Danish Space Research Institute

リソ研究センター; Forskningscenter Risø; Risø National Laboratory

国境地域研究所; Institut for grænseregionsforskning; Institute of Regional Studies

ラーニング・ラボ・デンマーク (注: バーチャル研究所); Learning Lab Denmark; Learning Lab Denmark

ニールス・ボーア・アーカイブ(注:資料館); Niels Bohr Arkivet; Niels Bohr Archive
 在外機関; Institutioner i udlandet; Institutions abroad
 デンマーク研究所・アテネ(注:ギリシャ考古学、歴史学); Det Danske Institut i Athen; The Danish Institute of Athens
 デンマーク研究所・ダマスカス(注:オリエント研究); Det Danske Institut i Damaskus; The Danish Institute of Damaskus
 デンマーク学生会館(パリ); "Det danske Studenterhus" i Paris
リサーチパーク; Forskerparker; Science Parks
 アグロ・ビジネス・パーク; Agro Business Park; Agro Business Park
 リサーチパーク CAT; Forskerparken CAT; CAT Science
 リサーチパーク・フュン; Forskerparken Fyn; International Science Park Odense
 ヘアホルム・リサーチセンター; Forskningscentret ved Hørsholm; The Danish Science Park at Hørsholm
 北ユラン・サイエンスパーク株式会社; Nordjyllands Videnpark A/S NOVI; NOVI A/S
 サイエンスパーク・オーフス; Science Park Aarhus; Science Park Aarhus

参照ウェブサイト: www.videnskabsministeriet.dk

科学・技術・開発省の関係会議・委員会等

科学・技術・開発省関係の会議・委員会等は次のとおりである。[下線部は本稿で紹介している組織]
 デンマーク研究会議; Danmarks Forskningsråd; The Danish Council for Research Policy
 中央科学倫理委員会; Den Centrale Videnskabsetiske Komité; The Central Scientific Ethical Committee
 公的宇宙研究委員会; Det Offentlige Forskningsudvalg for Rummet
研究者養成会議; Forskeruddannelsesrådet; The Danish Research Training Council
研究フォーラム; Forskningsforum; Board of the Danish Research Councils
 障害者の IT 利用に関する行動計画フォローアップ委員会; Følgegruppen for handlingsplan for handicappedes IT-brug
 教授選考委員会; Lektoratsudvalget
 IT セキュリティ会議; Rådet for it-sikkerhed; Council for IT Security
技術・イノベーション会議; Rådet for Teknologi og Innovation
 国家人文科学研究会議; Statens Humanistiske Forskningsråd; The Danish Research Council for the Humanities
 国家 IT フォーラム; Statens it-forum
 国家 IT 会議; Statens it-råd
 国家農学・獣医学研究会議; Statens Jordbrugs- og Veterinærvidenskabelige Forskningsråd; The Danish Agricultural and Veterinary Research Council
 国家自然科学研究会議; Statens Naturvidenskabelige Forskningsråd; The Danish Natural Science Research Council
 国家社会科学研究会議; Statens Samfundsvidenskabelige Forskningsråd; The Danish Social Research Council
 国家生命科学研究会議; Statens Sundhedsvidenskabelige Forskningsråd; The Danish Medical Research Council
 国家技術研究会議; Statens Teknisk-Videnskabelige Forskningsråd; The Danish Technical Research Council
 技術会議; Teknologirådet; The Danish Board of Technology
 通信会議; Telerådet
科学的不誠実行為に関する委員会; Udvalgene Vedrørende Videnskabelig Uredelighed; The Danish Committees on Scientific Dishonesty
 IT に関する国民の権利に関する委員会; Udvalget for Borgernes IT-rettigheder

参照ウェブサイト: www.videnskabsministeriet.dk

参考 2-1-3 その他の組織

経済・産業省(Økonomi- og Erhvervsministeriet)の組織

内局 3 局、外局 9 庁からなる。

第 1 局(産業構造、経済、金融担当)、第 2 局(都市計画・住宅政策担当)、第 3 局(エネルギー、観光、地域開発、イノベーション、産学連携担当)、都市計画・住宅庁、デンマーク統計庁、エネルギー庁、商業・企業庁、金融庁、消費者庁、産業競争庁(公正取引委員会)、特許庁、海運事業庁。

第 3 局の業務のうちイノベーション、産学連携関係の業務は、2001 年時点で科学・技術・開発省に大半が移管しており、現在の業務の具体的内容は不明である。経済・産業省がとりまとめる「デンマーク産

業開発計画「dk21」や「デンマークアントレプレナーシップ行動計画」のような政府戦略文書にはイノベーション、産学連携分野の施策も盛んに言及されているほか、成長基金法(Lov om VækstFonden)に基づき所管している成長基金においては、民間技術開発活動に対する投融資制度も置かれていることから、こうした業務を第3局の業務として指すものと推測される。

参考 2-2 デンマークの科学技術関係法令

参考 2-2-1 研究助言等に関する法律関係

「研究助言等に関する法律」(Lov om forskningsrådgivning m.v.) (2003 年 5 月 28 日全面改正)

法の目的等(第1章)[第1条]

- ・ 研究水準の向上、デンマークの研究の調整及び国際化、研究成果の活用の観点から、科学・技術・開発大臣は、デンマーク研究政策会議、自由研究会議、戦略研究会議及び調整委員会を置く。[第1項]
- ・ デンマークの研究における科学的不誠実行為を防ぐ観点から、科学・技術・開発大臣は、科学的不誠実行為に関する委員会を置く。[第2項]
- ・ デンマーク研究政策会議の主な目的は、科学・技術・開発大臣、国会その他政府機関に対し、研究政治上の助言を与えることである。[第3項]
- ・ 自由研究会議は、研究助成機能及び助言機能を有する。その主な目的は、研究者自身のイニシアティブに基づく具体的な研究活動を支援し、また、これに関し研究上の助言を行うことである。[第4項]
- ・ 戦略研究会議は、研究助成機能及び助言機能を有する。その主な目的は、政治的、戦略的に重要な研究分野における研究活動を支援し、また、これに関し研究上の助言を行うことである。[第5項]
- ・ 調整委員会は、公的研究支援活動間の調整を図るとともに、研究者養成に関する助言機能を有する。[第6項]

定義規定(第2章)(略)

デンマーク研究政策会議(Danmarks Forskningspolitiske Råd)(第3章)

- ・ デンマーク研究政策会議は、デンマークの及び国際的な研究政治上の事項に関して助言を行う。具体的には以下の事項を含む。(1)研究の枠組み・環境、(2)研究助成、(3)内外の大規模研究プロジェクト、(4)国家的研究戦略、(5)国際研究協力におけるデンマークの役割、(6)研究者養成及び研究者再教育。[第3条]
- ・ デンマーク研究政策会議は、議長及び8名の議員から構成される。構成員は、研究者、又は、大学、国立研究所、文化大臣傘下の研究機関、産業界の研究機関を代表する研究に関する専門家でなければならない。少なくとも半数は研究者でなければならない。議長及び議員は科学・技術・開発大臣が任命する。任期は3年。[第4条]
- ・ 科学・技術・開発大臣は、デンマーク研究政策会議に関する規則を定めることができる。[第5条]

自由研究会議(Det Frie Forskningsråd)(第4章)

- ・ 自由研究会議は、研究者自身のイニシアティブに基づく具体的な研究活動に関して、次のような事項に対して助成を行う。(1)研究者グループ、(2)研究インフラ、(3)研究ネットワーク、(4)国際研究協力、(5)研究者養成、(6)研究コンソーシアム。助成を受ける研究活動は、具体的に特定されたものでなければならない。自由研究会議は、研究成果の活用に努めなければならない。[第7条]
- ・ 自由研究会議は、諮問に応じて又は自らのイニシアティブにより、科学・技術・開発大臣、国会その他政府機関に対し、研究上の助言を与えることができる。[第8条]
- ・ 自由研究会議は、運営委員会(bestyrelse)と幾つかの分野毎の研究会議(forskningsråd)から構成される。[第9条]
- ・ 運営委員会は、議長及び8名の議員から構成される。議長及び議員は科学・技術・開発大臣が任命する。構成員の資格に特に制限はない。任期は4年。[第10条]

- ・ 運営委員会は、分野毎の研究会議間の調整等を行う。[第 11 条]
- ・ 分野毎の研究会議は、当該分野の研究について助成を行う。[第 13 条]
- ・ 分野毎の研究会議は、議長及び議長及び 8 名の議員から構成される。議長及び議員は、個人の能力を勘案して、科学・技術・開発大臣が任命する。任期は 4 年。[第 14 条]
- ・ 科学・技術・開発大臣は、自由研究会議に関する規則のうち、次のことを定めることができる。(1)研究助成機能に関する一般的な財政事項、(2)会計事項、(3)略、(4)略、(5)会議の支援する研究者養成における研究者等の取扱いに関すること[第 15 条]

戦略研究会議(Det Strategiske Forskningsråd) (第 5 章)

- ・ 戦略研究会議は、政治的、戦略的に重要な研究分野における研究活動に関して、次のような事項に対して助成を行う。(1)研究者グループ、(2)研究インフラ、(3)研究ネットワーク、(4)国際研究協力、(5)研究者養成、(6)研究コンソーシアム。戦略研究会議は、研究成果の活用に努めなければならない。[第 17 条]
- ・ 戦略研究会議は、諮問に応じて又は自らのイニシアティブにより、科学・技術・開発大臣、国会その他政府機関に対し、研究上の助言を与えることができる。[第 18 条]
- ・ 戦略研究会議は、運営委員会(bestyrelse)と幾つかのプログラム委員会(programkomiteer)から構成される。[第 19 条]
- ・ 運営委員会は、議長及び 8 名の議員から構成される。議長及び議員は、デンマーク内外の戦略的研究開発について見識を有する者の中から、科学・技術・開発大臣が任命する。運営委員会構成員全体として、官民の研究システム両者に関心を持ち、かつ、次の事項について顕著な見識を有していなければならない:(1)研究及び教育に関する基本的制度、(2)分野毎の戦略的な研究、(3)官民の研究協力、(4)技術開発・イノベーション、(5)国際研究協力、(6)研究者養成、(7)人的資源・社会プロセス。任期は 4 年。[第 20 条]
- ・ 運営委員会は、プログラム委員会間の調整等を行う。プログラム委員会の構成員、業務の範囲等は、プログラムの性質に応じて運営委員会が定める。[第 21 条]
- ・ 科学・技術・開発大臣は、戦略研究会議に関する規則のうち、次のことを定めることができる。(1)研究助成機能に関する一般的な財政事項、(2)会計事項、(3)略、(4)略、(5)会議の支援する研究者養成における研究者等の取扱いに関すること[第 23 条]

調整委員会(Koordinationsudvalget) (第 6 章)

- ・ 調整委員会は、自由研究会議、戦略研究会議、デンマーク基盤研究基金その他の研究システムの研究助成機能の調整を行う。[第 25 条]
- ・ 調整委員会は、(1)デンマークの研究者養成の質的向上及び国際化を促進し、(2)デンマークにおける研究者養成に関する調整を行うため、研究者養成に関し、諮問に応じて、科学・技術・開発大臣、国会その他政府機関に対し助言を与えることができる。[第 26 条]
- ・ 調整委員会は、議長及び 6 名の議員から構成される。構成員は、自由研究会議、戦略研究会議及びデンマーク基盤研究基金の各議長、及びデンマーク学長会議の指名する者 2 名、学会協議会(Sektorforskningens Direktørkollegium)の指名する者 1 名、技術・イノベーション会議の指名する者 1 名から構成される。全ての構成員は科学・技術・開発大臣が任命する。任期は 4 年。[第 28 条]
- ・ 科学・技術・開発大臣は、調整委員会に関する規則のうち、調整の一般的な手続きを定めることができる。[第 29 条]

科学的な不誠実行為に関する委員会(Udvalgene vedrørende Videnskabelig Uredelighed) (第 7 章)

- ・ 委員会はデンマークの研究における科学的な不誠実行為を防ぐ観点から、科学的な不誠実行為に関して次のような事項を行う:(1)不誠実行為を行った研究者の雇用者に対して警告すること、(2)不誠実行為が再発しないよう広く啓発すること、(3)当該不誠実行為の関連分野の公的な研究関連機関に警告すること、(4)犯罪要件があれば警察に通知すること、(5)公的な研究関連機関の求めに応じ当該不誠実行為の不誠実の度合いについて明らかにすること。[第 31 条]
- ・ 委員会は、科学的な研究活動に関する知見を有する、1 名ないし複数の委員により構成される。委員長は高等裁判所裁判官でなければならない。委員長及び委員は、自由研究会議によるヒアリングにより個人の資質を確認した上で、科学・技術・開発大臣が任命する。任期は 4 年。[第 32 条]
- ・ 科学・技術・開発大臣は、委員会に関する規則を定めることができる。[第 33 条]

その他の規定(第 8 章)

- ・ デンマーク研究政策会議の事務局は科学・技術・開発省に置く。自由研究会議、戦略研究会議、調整委員会及び科学的な不誠実行為に関する委員会は、独立した事務局を持つ。[第 33 条]

技術・イノベーション法(概要) (Lov om teknologi og innovation)

技術・イノベーション活動(第1章)

- ・ 本法の目的は、産業界における技術開発及びイノベーションを推進することである。具体には、次の活動を推進することを目的とする。(1)研究・教育機関、技術サービス機関、知識生産機関及び企業の共同活動。(2)研究成果、新技術、組織上・商業上のノウハウのイノベーション、開発、注通、活用及び商業化。(3)知識、技術を基盤とした企業の創出及び育成。(4)知識、技術を基盤とした企業への資本、知的資源の付加及びイノベーション。(5)知識、技術の活用に関する国際協調。この目的を達成するため、科学・技術・開発大臣(以下、「大臣」と言う。)は、各年度の予算に基づき、開発活動、分析、評価に関して財政措置を講じることができる。[第1条]
- ・ 本法に基づく財政措置には以下のものを含む。(i)補助、(ii)出資、(iii)貸与、(iv)助成、(v)その他類似の財政措置。大臣は以上の財政手段を講じるために必要な規則を定めることができる。[第2条]

技術・イノベーション会議(第2章)

- ・ 本法の目的を達成するため、科学・技術・開発省に技術・イノベーション会議(以下、「会議」と言う。)を置く。会議は、議長及び8名の議員から構成される。議長及び議員は大臣が任命する。会議の構成員は、産業界における技術開発・イノベーション、企業の技術的資本及び知識、研究成果の活用・商業化、産学官の共同活動、国際的共同活動、の各分野をよく知る者が含まれるように構成されなければならない。会議の事務局は科学・技術・開発省に置く。[第3条]
- ・ 会議は本法の目的を達成する観点から大臣に助言する。[第4条]

承認技術サービス機関(Godkendte teknologiske serviceinstitutter) (第3章)

- ・ 大臣は、申請及び会議の助言に基づき、株式会社又は組合を、承認技術サービス機関として承認することができる。承認技術サービス機関は、技術的、経済的、組織的な観点から必要な能力を有していなければならない。承認の期間は3年間とする。大臣は、会議の助言がある場合又は当該機関が必要な能力を有しないと認められる場合、承認を取り消すことができる。[第5条]
- ・ 大臣の許可なくして、“teknologisk institut”、“teknologisk serviceinstitut”又はこれに類似した商号を用いることはできない。[第6条]

イノベーション環境(第4章)

- ・ 公的知識システム、新規イノベーション企業、既存企業及び資本家との間の共同活動を促進するため、大臣は、「イノベーション環境」(innovationsmiljøer)を承認することができる。イノベーション環境は、新たなサービス、製品アイデアを開発、商業化する新規イノベーション企業を支援することができるための能力を備えていなければならない。イノベーション環境は株式会社でなければならない。大臣は、会議の助言及び各年度の予算に基づき、イノベーション環境に財政支援することができる。大臣は、当該環境が必要な能力を有しないと判断される場合には承認を取り消すことができる。[第7条]
- ・ (財政支援に関する諸規定)(略)[第8~9条]

行政・監督(第5章)

- ・ 本法の実施に必要な細則は大臣が定める。[第10条]
- ・ 大臣は本法による財政支援を実施するため個人又は企業から必要な情報の提供を受けることができる。また、本法による財政支援の実施に必要な細則に関して、財務大臣との協議の上、財務会議を開催することができる。[第11条]

税制優遇措置(第6章)

- ・ (本法により科学・技術・開発省が実施する財政措置を受けた企業等に対する税制優遇措置に関する規定)[第12~13条]

不服申し立てに関する規定(第7章)

施行に関する規定(第8章)

科学的不誠実行為に関する委員会に関する政令(概要)

(研究助言等に関する法律 lov om forskningsrådgivning m.v.に基づく政令。)

- ・ 研究フォーラム(The Board of the Danish Research Councils)は、デンマークにおける研究に関する科学的な不誠実行為の処理のため、3つの委員会(自然科学、農学・獣医学及び技術研究委員会、生命科学委員会、社会科学及び人文科学委員会。)を設置する。3委員会に共同の委員長を置き、委員長は3委員会間の調整を行う。3委員会の名称を科学的不誠実行為に関する委員会(注:複数形)とする。[第1条]
- ・ 委員会は、科学的不誠実行為に関する不服申し立てを受けて当該行為を審議する。委員会が審議する不誠実行為は、デンマークの研究における重要性の観点から選ばれる。[第2条]
- ・ 科学的不誠実行為とは、虚偽情報の流布のような科学的な作為及び不作為を指す。具体的には以下を含む。科学的不誠実行為は、当該行為が意図的に行われていた事が文書によって明らかなのに限る。[第3条]
 - データの作成
 - 不都合なデータの隠蔽
 - 統計処理方法の意図的誤使用
 - 研究結果の意図的誤解釈、研究の結論の意図的誤導出
 - 他の研究者の研究結果に対する意図的誤批判
 - 著作者としてのクレジットを不適切に付与すること
 - 応用方法に関する不正確な情報提供
- ・ 委員会は不服申し立てを受けた案件を審議するか否か決定する。審議する場合、関与する研究者、研究機関に対し、その旨通知する。関与する研究者、研究機関は弁護を受ける権利がある。委員会は、利用可能な材料全てを基に結論を導き、その結論を不服申し立て者及び関与する研究者、研究機関に通知する。[第4条]
- ・ 委員会は、審議結果を、関与した研究者、研究機関に通知し、犯罪行為の要件があれば警察に通知するとともに、適切な制裁処分法を監督機関に対し推薦する。[第6条]
- ・ 委員会は審議結果を年報として公開する。但し、公開に当たっては、関与した研究者、研究機関の名称は匿名とする。[第7条]
- ・ 委員長は科学・技術・開発大臣が任命する。委員は研究フォーラムが指名する。委員長は高等裁判所裁判官でなければならない。任期は4年。[第9条]
- ・ 研究機構が事務局事務を担う。[第11条]

参考ウェブサイト: www.forsk.dk/eng/uvvu/publ/order.htm

参考 2-2-2 大学法関係

大学法(Act on Universities)(2003年7月4日全面改正)(概要)

第1章(定義・目的)

- ・ 大学は行政政府の下にある独立機関であり、科学・技術・開発大臣の監督を受ける。[第1条]
- ・ 大学は、大学の担当する分野内において、研究及び研究ベースの教育(forskningbaseret uddannelse, research-based education)を行う。大学は研究と教育のバランスを保たなければならない。大学は研究の自由を有するとともに、この自由と科学における倫理を守らなければならない。大学は、社会と協同しなければならない。大学の科学上、教育上の成果は社会の成長・福祉・開発に貢献しなければならない。大学は、知的資源の中心機関として、ノウハウ・知識の社会との積極的な交換、及び公的議論に対する大学職員の参画を促進しなければならない。[第2条]

第2章(教育)

- ・ 大学は、自らが提供する研究ベースの教育の内容を自ら決定する。この教育内容は科学・技術・開

発大臣(以下、「大臣」という。)により許可されなければならない。大臣は、当該教育内容が不必要と判断される場合、ないし研究ベースの教育としての質的要件を満たしていないと判断される場合、当該教育内容を許可しないことができる。[第 3 条]

- ・ (大学における単位制度)(略)[第 4～9 条]

第 3 章(大学運営)

- ・ 大学の最高決定機関は会議である。会議は、教育・研究センターとしての大学の利益を守るとともに、組織及び長期的活動のための計画を決定する。会議は、全国学長会議の推薦を受けて、大学予算を決定するとともに、決算を承認する。会議は大臣との間で長期活動契約を締結する。[第 10 条]
- ・ 大臣が大学の資源配分等大学の活動に関して質問する場合、会議は回答する義務がある。会議が法の趣旨に反する行為を行っているとして認められる場合、ないし会議の行動が大学の持続的な活動を妨げていると認められる場合、大臣は会議を解散し新たな会議を組織させることができる。[第 11 条]
- ・ 会議は大学外部及び内部の構成員により構成される。内部構成員には、博士課程研究員、技術・事務職員、学生を含まなければならない。会議は、外部構成員が過半数を占めなければならない。会議は、外部構成員の中から議長を選出する。[第 12 条]
- ・ 大学は外部構成員からなる代表者会議を開催できる。代表者会議は、教育、研究その他の大学の活動に関し一般的検討を行い、その検討結果を会議に知らせることができる。[第 13 条]
- ・ 学長は会議の定めた方針に従い大学の日常事務を運営する。学長は、当該大学の担当する一の分野の優れた研究者でなければならない。学長は、会議に対し大学の予算決算を提案する。[第 14 条]
- ・ 大学は、当該大学の担当する分野各々から代表者を集めた研究会議を組織する。研究会議は、研究資源の配分案を学長に提案する。[第 15 条]
- ・ (その他大学の内部機構)(略)[第 16～18 条]

第 4 章(経済事項)

- ・ 大臣は、大学の教育、研究その他の活動に対して補助金を支給する。教育に関する補助金は、各年度の予算に基づき、学生数等を基準に配分する。研究その他の活動に関する補助金は、各年度の予算においてその配分の枠組みを決定する。大臣は、財務大臣と協議の上、以上の補助金配分の枠組みを決定する。以上の補助金は、大学の事務経費等の間接経費を含むものとして支給される。[第 19 条]
- ・ 他的大臣も大学に補助することができる。大学は第三者からの補助、寄付を受けることができる。[第 20 条]
- ・ 大学予算は翌財政年度に繰り越して使うことができる。大学は、法務省政令の範囲内において、自ら基金を創設することができる。[第 21 条]
- ・ (付加価値税の処理方法等)(略)[第 22,23 条]
- ・ 大学が補助金規則、大学運営規則に反して補助金を使用している場合、又は大学が不正確な根拠を基に補助金の支給を請求していることが判明した場合、大臣は補助金の全額ないし一部の支給停止、返還命令を行うことができる。[第 24 条]
- ・ 大臣は、設備整備等の目的のため、大学に融資することができる。[第 25 条]
- ・ (授業料、会計、監査)(略)[第 26～28 条]
- ・ 大学職員の賃金(年金含む)については、財務大臣との合意に基づく規則に従う。[第 29 条]
- ・ (大学の所有する不動産)(略)[第 30 条]

第 5 章(大学の地位)

- ・ 大学間又は大学と他の教育、研究機関との協同活動のため、大臣は本法からの例外を承認できる。但し、科学・技術・開発省傘下以外の機関が関与する場合、当該機関を所管する大臣の承認も必要である。[第 31 条]
- ・ 会議が大学を廃止した場合、その資産は国の財産となる。[第 32 条]
- ・ (例外規定)(略)[第 33 条]

第 6 章(各種手続規定)

- ・ (略)[第 33～36 条]

第7章(施行関係規定)

- ・ (注:施行期日は条文ごとに異なるが基本的には2005年1月から適用されて新体制に移行することとなる。)(略)[第37～47条]

www.videnskabsministeriet.dk

大学法改正案補足説明資料(概要)(2002年10月、科学・技術・開発省)

前文

- ・ 大学法改正案(以下、「法案」という。)はデンマークの研究システム改革の一環として作成された。本法案は、国際的知識経済におけるデンマークの位置づけ強化のために貢献することを意図している。法案の主目的は、大学が、多様、複雑かつ変化の速い社会のニーズに応じた、学際的、戦略的な研究・教育を行うことを可能にすることである。
- ・ このため、法案は、大学運営機関の位置づけを強化し、大学に独立した意思決定のための権限を付与し、柔軟な組織運営を可能とするよう措置する。
- ・ 一方で、法案は、大学を限られた数のエリートによる機関としないよう、大学と大学以外の社会との間のコミュニケーションを促進するよう措置する。

法案作成過程について

- ・ 2000年に法案のための検討委員会を設置し、2001年に答申を受けた。また、2000年及び2001年において、外部人材が多数を占める理事会を、デンマーク教育大学及びデンマーク工科大学に試験的に設置した。
- ・ 2001年11月政府は法案の骨子を作成した。
- ・ 2002年中、政治折衝が続けられ、2002年10月、政府与党と野党(社会民主党、キリスト教人民党)(注:一部の野党(急進左翼党等)は含まれていない。))の間で法案の内容に関する政治合意が締結された。
- ・ この法案により、ノルウェー、フィンランド、スウェーデン、オーストリア、オランダ、ドイツ、英国及び日本において先行的に進められてきた大学改革の動きにデンマークも追いつくこととなり、大学の知の活用に関する国際競争力を強化することができる。

法案骨子

- ・ 法案により、大学は独立機関となる。法案により、大学の運営機構を強化する。

教育

- ・ 国際標準に合わせた学部3年-修士2年制への完全移行。(注:デンマークの大学は伝統的に5年間一貫の修士課程のみを置いており、3-2制への移行の途上であった。)
- ・ 教育水準を国際標準レベルに維持することを各大学に義務として課す。大学は、国際的かつ外部の人材による独立した機関による評価を実施する義務を負うこととなる。
- ・ 科学・技術・開発大臣は、大学との間で教育水準に関して達成すべき目標を中期計画の中で明示化し、その目標達成状況をフォローアップする義務を負うこととなる。科学・技術・開発大臣は、フォローアップ結果を国会に報告する義務も負う。

研究

- ・ 大学は、社会との間で知識を交換していく義務、研究成果を社会に提供する義務を、明示的に負うこととなる。
- ・ 大学が独立機関に移行することに伴い、官民の研究関係機関と大学との連携に対する制限がなくなり、その連携のあり方が多様化することが期待される。例えば、デンマーク工科大学は、近隣のリサーチパーク運営会社を合併することを目下検討中である。

運営機構

- ・ 大学は独立機関に移行する。
- ・ 大学に、外部の人材を過半数とする理事会を導入し、この理事会に独立機関たる大学の運営を行わせることとする。理事会メンバーは科学・技術・開発大臣が任命する。
- ・ 大学の助言機関として、外部人材からなる代表者会議を設置することを可能とする。

規則の簡素化

- ・ 大学に関する規則は、独立機関に移行するとともに、大幅に簡素化する。

参考 2-2-3 分野別研究所群に関する法律関係

分野別研究所群に関する法律(概要) (Lov om sektorforskningsinstitutioner)

- ・ 本法は研究を主目的とする国立機関(大学及び文化省傘下機関を除く。以下、「国立研究所」(sektorforskningsinstitution)という。)に適用する。[第1条]
- ・ 国立研究所は、関連大臣の責任下にある独立機関である。国立研究所に関する規則は、関連大臣の承認の下で定められる。規則に関する一般的な事項は、科学・技術・開発大臣が定める。国立研究所の名称、目的、主要業務は、関連大臣の承認の下で定められる。[第2条]
- ・ 国立研究所は理事会(bestyrelse)により運営される。理事会は、研究所の一般的規則を定めるとともに、研究所の予算を承認する。理事は関連大臣が任命する。1名又は2名の議員は研究所員の中から選ばれる。[第3条]
- ・ 国立研究所の日常的な運営は、所長(direktion)が行う。所長は、理事会の推薦を受けて、関連大臣が任命・解任する。[第4条]
- ・ 関連大臣は、国立研究所に対して、特定の研究開発上の業務を実施するよう要請することができる。また、国立研究所は、正当な対価を受けて研究開発上の業務を行うことができる。[第6条]
- ・ 国立研究所は、その研究分野における研究者養成に参画するものとする。[第7条]
- ・ 国立研究所は、内外の研究プログラムや、研究会議、研究財団の助成による研究に参画することができる。[第8条]
- ・ 国立研究所は、研究成果を公開しなければならない。但し、商業化の可能性がある場合はこの限りではない。[第9条]
- ・ 科学・技術・開発大臣は、国立研究所の評価に関する一般的規則を定めることができる。[第10条]

www.videnskabsministeriet.dk

リソ研究センターに関する規則(概要) (Vedtægterne om Forskningscenter Risø)

- ・ 本規則は、分野別研究所群に関する法律に基づき、リソ研究センター(以下、「センター」という。)の基本的事項を定めるものである。[前文]
- ・ センターはロスキレ市に置く。センターの関連大臣は科学・技術・開発大臣である。[第1条]
- ・ センターの目的は、科学技術の研究を実施することにより、デンマーク社会の技術発展の基盤を形成することである。センターは、内外の研究状況を踏まえ、センター固有の貢献が可能な研究分野において研究活動を行う。研究活動は、デンマークの産業競争力の強化に資する分野に重点を置く。[第2条]
- ・ センターは、原子力技術の中核機関としての責任を有する。[第2条]
- ・ センターは、センターが関与する研究分野に関して、公的機関に助言する。[第2条]
- ・ センターは、外国人を含む外部研究者のための大型研究施設を供用する。[第2条]
- ・ センターが行う全ての研究は、センターが研究者養成活動への積極的参画を行うための基礎となるものでなければならない。[第2条]
- ・ センターは、内外の研究プログラムに参加することができる。センターは、センターの研究分野に関して、対価を得て、官民の機関から、研究開発業務及び技術コンサルティング業務を受託することができる。[第2条]
- ・ センターは、科学・技術・開発大臣が任命する、10名以内の構成員からなる理事会により運営される。議員のうち2名は、センター職員でなければならない。任期3年。[第3条]
- ・ (理事会に関する規定)[第4～7条]
- ・ (所長に関する規定)[第8条]

・(会計原則に関する規定)[第9条]

・本規則は科学・技術・開発大臣及びリソ国立研究所理事会議長の署名により効力を発する。[第10条]

www.risoe.dk

参考 2-2-4 その他の法規

バイオメディカル研究プロジェクトにおける科学委員会システム及び運営に関する法律(概要)(Lov om et videnskabsetisk komitéssystem og behandling af biomedicinske forskningsprojekter)

法律の目的、委員会システム(komitéssystem)(第1章)

・本法の目的は、バイオメディカル研究プロジェクトの科学的評価に関する法的枠組みを定めることである。科学委員会(videnskabsetisk komité)は、生命科学分野の研究者、医者及び非専門家(生命科学分野の教育を受けておらず、かつ、生命科学に関する職に就いていない者)により構成される。科学委員会システムの目的は、バイオメディカル研究プロジェクトが安全に実施されること、バイオメディカル研究プロジェクトに関与する被験者が法令、医学安全性、福祉の観点から保護されること、を確実にすることである。[第1条]

・地方政府(県政府)は、地域科学委員会を設置する。[第2条]

・科学・技術・開発大臣は、中央科学委員会を設置する。科学・技術・開発大臣は委員長及び委員1名を、内務・健康大臣は委員2名を、各地域科学委員会は互選により委員2名を指名する。[第4条]

定義(第2章)

・(「バイオメディカル研究プロジェクト」等の定義規定。)

通知・許可(第3章)

委員会システムの業務(第4章)

被験者の同意等(第5章)

バイオメディカル研究プロジェクトの実施・運営(第6章)

中央科学委員会(第7章)

財政規定(第8章)

罰則規定(第9章)

施行規定(第10章)

www.videnskabsministeriet.dk

技術会議法(概要)(Lov om Teknologirådet, Act on the Danish Board of Technology)

目的(第1条)

・技術会議は独立の機関であり、その目的は以下の通りである。(1)技術の発展を監視すること。(2)技術の可能性及び技術が社会又は市民個人に及ぼす影響について評価すること。(3)独立の技術評価を行うこと。(4)技術に関する国民的議論を助け、促すため、その活動の結果を国会、その他政策決定者及びデンマーク国民に伝えること。

・技術会議は、評価に直接関係する者を関与させる評価方法を重視する観点から、自らその評価方法を選択する。

組織

・技術会議は理事会、代表者会議から構成される。技術会議には事務局を置く。[第2条]

理事会

・理事会は、研究大臣(注:当時、現、科学・技術・開発大臣)が任命する、理事長及び10名の理事から構成される。研究大臣は、理事長及び3名の理事を指名する。1名の理事はデンマーク生涯教育協議会の指名に基づき任命される。1名の理事は給与所得者・公務員連盟の指名に基づき任命される。1名の理事はデンマーク労働組合連盟の指名に基づき任命される。1名の理事はデンマーク経営者連盟の指名に基づき任命される。1名の理事は商工業推進協議会の指名に基づき任命

される。1 名の理事は市政府連盟及び県政府連盟の共同指名に基づき任命される。1 名の理事は各研究会議の共同指名に基づき任命される。国会(Folketing)議員は理事になることができない。会議の理事長・理事の任期は 3 年。[第 3 条]

業務

- ・ 理事会は、自ら技術会議の業務を決定する。技術会議は、国会及び行政府に対し助言する一方、国会及び行政府は、技術に関する評価及び議論に必要となる特定の課題を選択するよう技術会議に意見することができる。[第 4 条]

代表者会議

- ・ 研究大臣は、最大 50 名からなる代表者会議の会員を任命する。代表者会議会員は次のように構成される。各研究協議会から 1 名ずつ指名される。商工業推進協議会から 1 名指名される。デンマーク生涯教育協議会から 2 名指名される。消費者協議会から 1 名指名される。(以下 50 名の内訳が規定される。略)[第 5 条]
- ・ 代表者会議の任期は 3 年とする。代表者会議は、自らの業務の方法を決定する。代表者会議は年 2 回招集される。理事会メンバーは代表者会議に出席できる。理事会議長は、代表者会議の議長を務める。研究大臣及び国会の研究担当委員会に所属する国会議員は代表者会議に出席することができる。[第 6 条]
- ・ 代表者会議は、既存の技術会議の取組みに関する検討及び新たな取組みの提案を含め、技術評価に関する特定の課題についての自由討論を行う会議体として機能する。[第 6 条]

事務事項

- ・ 技術会議議長は事務局を統括する事務局長を指名する。[第 7 条]
- ・ 技術会議は、その活動について、国会への報告書及び国民への出版物を年 1 回作成する。[第 8 条]
- ・ 技術会議の予算は、各年度の政府予算に基づき決定される。理事会は、技術会議の業務の重点及び予算の配分について決定する。技術会議は、政府における一般的な会計規則に従う。[第 9 条]
- ・ (1985 年法に基づく旧技術会議の議員の身分に関する規定)(略)[第 10 条]

監督

- ・ 研究大臣は、技術会議の組織、資金配分を含め、技術会議を監督する。また、技術会議の決算は会計検査院の監査を受ける。監査された決算は、理事会の承認を得た上で、研究大臣に送付される。研究大臣及び会計検査院は、決算のうち不適当と考えられる全ての情報について常に不承認とすることができる。また、研究大臣及び会計検査院は、技術会議の出版物、決算その他の文書について、常に入手する権利を有する。[第 11 条]

www.videnskabsministeriet.dk

参考 3 デンマーク科学技術政策に関する分析例

ここでは、デンマークの科学技術政策全般に関するデンマーク政府自身による（自己）評価例や、政策研究者による分析例について幾つか紹介し、デンマークの科学技術政策の理解の参考としたい。

参考 3-1 分析例の概要

参考 3-1-1 「デンマーク研究会議年報」（2003 年）

デンマーク研究会議年報(2003)

デンマークの研究システムは変化の途上にある。2003 年には、大学法及び研究助言等に関する法律が改正された。また、公的研究機関に関する法律改正も 2004 年を目途に視野に入れられている。一方、本会議その他の提言にも関わらず、2004 年政府予算審議過程においては、今後 3～4 年間の研究関連予算の据置きが宣言されている。さらに、2003 年には、デンマーク基盤研究基金法改正により財団の将来の財政的枠組みについても変更が加えられた。また、2003 年 9 月には、産学官の研究交流強化のための政府行動計画 (New ways of interaction between research and industry – turning science into business) が定められている。

以上のように、2003 年には将来のデンマークの研究システムの法制的、組織的、財政的枠組みが示された。これに加えて、研究政策の目的の明確化も図られているところである。本会議はこうした改革の促進の役割を担っている。

デンマーク社会における研究政策の中心的課題は「知識生産の強化」である。研究活動は知識生産において大きな役割を有する、という点での理解が広がりつつある。民間企業及び公的研究機関は、新たな知識ドメイン及び高度に教育された人材へのアクセスを一層必要としてきている。知識生産成功の鍵は、公的研究機関の研究成果を適切に利活用していくための仕組みと、官民の一層多くの研究開発投資にある。本会議は、公的研究セクターと社会との間の双方向的コミュニケーションを強化するための努力を続けている。これには、本会議自身と社会との間の双方向的コミュニケーション強化も含まれる。

本会議は、次のことを、研究政策において目下重要な問題と認識している。

- ・研究カウンセリング機能、研究活動へのファイナンス機能の役割
- ・研究開発投資の量的拡大
- ・研究セクターと非研究セクターとの双方向コミュニケーションの強化

以上の認識に基づき、本会議は次の政策について提言する。

研究会議について

- ・研究会議組織の改革。特に、伝統的な研究分野ごとに組織されている研究会議を、現在の国際的研究開発動向に沿って再編すること。

- ・産学官連携の強化。特に、民間企業等第三者のイニシアティブによる研究プロジェクトに対する戦略的研究支援の強化。
- ・戦略的研究における財政支援範囲の拡大。研究プロジェクトの目的に合致する行為、例えば、研究者の教育・訓練、新規分野研究者に対する学位授与、研究成果の商業化等の行為に対する明示的な形での支援。
- ・競争的な課題採択による財政支援の徹底。採択基準の明確化及び公開。
- ・社会の要請に沿った形での研究者・技術者の教育・訓練プログラムの強化。優れた外国人研究者招聘のためのリクルート活動の具体化。

財政について

- ・政府研究開発投資を据置きから増加へと移行すること。
- ・政府研究開発投資の重点は、研究者養成・訓練プログラム、PhD 教育体制の強化及び戦略的研究に置くこと。
- ・「研究予算」の概念を政府予算中でさらに明確化、厳密化し、これに優先的に予算配分すること。

公的研究機関について

- ・公的研究機関とその他社会との間の双方向コミュニケーションを強化すること。各公的研究機関はその強化のための計画、戦略を策定すること。
- ・科学・技術・開発省は、各公的研究機関の研究活動の内容を定量的かつ体系的に把握できるような仕組みを確立すること。
- ・大学他公的研究機関の研究者には、助教授レベルから教授レベルに昇進する条件として、少なくとも 2 年間は外部機関での勤務経験があることを課すこと。

参考 3-1-2 「デンマークの技術政策」(1989 年)

1970 年代及び 80 年代のデンマークの技術政策に関する Munk-Christiansen による 1989 年出版の研究。社会民主党中心の連立政権から中道右派連立政権へと政権交代する 1980 年代半ばを境に、同時期を前期、後期に分け、デンマークの技術政策に転換があったとする。その内容は概ね以下のとおり。

前期(1970 年代～80 年代前半)

経済政策としては個別の産業に介入しない自由放任主義を機軸とするため、産業技術に関する公的な研究開発制度も脆弱。(但し、国は、労働者保護等の福祉政策としては産業に介入。スウェーデン等他の北欧諸国では、経済政策としても福祉政策としても産業に介入するという点で、デンマークと異なる。)

この時期の技術政策として重要なものとしては、(a)技術インフラ政策、(b)産業志向の研究政策、(c)技術移転政策、(d)開発政策の 4 つがある。

(a)は産業省(当時)の政策で、技術標準の整備、技術開発税制等からなるもの。他の先進国とほぼ同様の政策。(b)は教育省の政策で、大学等における工学分野の研究の推進が主内容。(a)と(b)は別々の省の政策であり、両者を調整する機能もなかったため、産学官の連携を図る仕組みが必要となった。そのための政策として(c)が推進された。

(c)の主内容は、産学官間の技術移転を促進するために設置された全国 28 箇所の技術サービス機関にある(Technology Service Center: 根拠法 Act on Technological Service (1973 年))。この技術サービス機関の業務は、研究開発、コンサルティング、訓練・教育、試験(研究)、情報流通、中小企業に対する補助金

支給である。1986 年時点で、技術サービス機関の総従業員数は約 3000 人(フルタイム換算)、総予算 224 億円(1kr=18 円換算、以下同様。)、うち国費予算 50 億円である。技術サービス機関全体の監督機関はデンマーク技術会議(Danish Council of Technology)である(1973 年設置、構成員の任命権者は産業大臣(当時))。

(d)は産業省の政策で、(b)と内容面で区別することは困難である。1970 年に設立された産業研究開発財団による研究開発助成を主内容とする。

後期(1980 年代後半)

1980 年代半ばを中心として、デンマークの技術政策には変化が見られる。特に、(b)研究政策、(d)開発政策における変化である。新たな政策目標として、産業構造改革、産業競争力強化という点が重視されるようになった。

(b)研究政策においては、産学官の連携促進、産業界のニーズを反映した研究分野、既存の研究機関を横断する形で実施される研究プログラム等に重点が置かれるようになった。教育研究省(当時)のプログラムとして、総予算 90 億円(研究期間 4 年)のバイオ技術研究開発プログラム等が実施された。

(d)開発政策についても同様の強化がなされた。産業研究開発財団に続き、1982 年には電子技術開発財団も設立される。代表的なプログラムとして情報技術開発プログラム(総予算 270 億円、研究期間 5 年、国費負担不明)がある。

全体としてデンマークの技術政策はこの時期に格段に強化されている。技術政策関係の予算の伸びを示すと別表のとおり。

表 59 デンマークの「技術政策」関係予算の推移

年度	1970	1979	1989	(2003)
予算(億円)	21	52	254	(1648)

1kr=18 円で換算。

1989 年までの数値は Munk-Christiansen (1989)より。

2003 年の数値は前出の「研究予算」(中央政府)を参考として記載。「技術政策」と「研究予算」の定義は異なり単純な比較は困難。

また、技術政策の推進体制についても 1980 年代の半ばを中心として変化が見られる。これは、産業 - 行政中軸体制から、議会政治主導体制への移行ともいえるべき変化である。

1980 年代半ばまで、技術政策に関する議会の関心は極めて低かったといえる。1970 年代の技術政策上最も重要な Act on Technological Service (1973 年)に対して、野党・社会人民党が、本法案は政治的事項を含んでいない、と賛成に回ったように、技術政策は、産業 - 行政中軸体制により推進されてきた。

転機は 1984 年前後である。この頃、欧州産業界において議論されていた技術ギャップ論(注:米・日に対する欧州の技術水準の低さを問題視するもの。EC においても再三議論され、EUREKA や Framework Program の創設へとつながる。)を背景として、各政党が技術政策を重要視し始める。当時の最大級の開発政策である情報技術プログラムへの議会の関与のあり方などが焦点化された。こうした中、1985 年には、米国議会の技術評価局(OTA)を範として、議会により任命された構成員による独立の技術評価機関である技術会議(Danish Council of Technology: 形を変えつつ現存)が設立される。

以上の動きと平行して、1984～86 年にかけて、バイオテクノロジーの研究開発に関する倫理的側面が政治焦点化した。この結果、特定分野の特定の研究を制限することを内容とする法律が 1986 年に制定され

た(Act on Environment and Genetic Engineering, Act on Bio Medicine)。その後、バイオテクノロジー分野の研究開発に関しては、議会が強い影響力を発揮することとなる。

結論として、1980 年代半ばを転機として、デンマークの技術政策は、研究目標・研究内容の優先順位、技術政策の実施体制における議会関与の増大、という形で変化したといえる。

出典：Peter Munk-Christiansen (1989), “Danish Technology Policy: From market direction to structural change”, cited in Jørgen Lindgaard Pedersen (ed.) “Technology Policy in Denmark”, The Committee on Technology and Society, The Danish Social Science Research Council, Copenhagen, 1989

参考 3-1-3 「デンマークの研究政策」(2000 年)

以下は、1993 年の研究省発足を中心に 1990 年代までのデンマークの研究政策を総括的に記したデンマーク研究調査所報告書「デンマークの研究政策：組織、手法及び政策分野」(2000 年)のごく簡単な要約である。³⁸

第 1 章：研究の対象

・本報告書は、研究省が発足した 1993 年を中心にデンマークの研究政策を概観することである。研究政策は 1980 年半ば以降に強化され、1993 年の研究省発足を経て現在に至るまで強化が続いており、この時期の研究政策を概観する。

第 2 章：理論的、歴史的背景

(1980 年代以前の伝統的研究政策に関する概観等)

第 3 章：1993 年以前のデンマークの研究政策

(研究政策の組織)

- ・デンマークの研究政策に関する組織は 1960 年代にほぼ確立した。特に、1968-72 年に分野毎の研究会議が順次設置された(1952 年に設立されたデンマーク総合研究財団を母体とする。)。この会議は教育省により所管された。1980 年代後半までの研究政策の中核はこの研究会議であった。
- ・この体制に対しては、教育省と各事業所管官庁との政策調整上の問題が、早くも 1975 年には国会で議論されるようになった。1980-81 年には、首相府に研究計画会議を設置し各省の研究政策、資源配分の調整を行うことが検討されたが成案を見なかった。
- ・1987-88 年に OECD によるデンマークの研究政策に対する評価が実施された。この評価において、研究政策を所管する各省間の調整能力の欠如が指摘された。
- ・OECD の評価が行われた時期、教育省は、自らの業務として研究政策を公式に掲げるようになり、資源配分においても研究政策に対して高い位置づけが与えられるようになった。(1987 年、教育・研究省に改称。)
- ・OECD 評価報告書を受けて、1989 年の法改正により、研究政策会議(Forskningspolitisk Råd)が新たに設置された。研究政策会議は、デンマークの官民全体の研究政策を検討することとされた。
- ・一方で、研究政策の重要性が増すにつれて、各事業官庁における研究政策も強化され、研究政策を検討する会議等の機関は全部で 7 省に設けられるに至った(1993 年研究省発足直前の段階)。

³⁸同報告書は、研究省が旧産業省の産業技術政策を吸収して科学・技術・開発省に移行(2001 年 11 月)する以前に書かれているためか、旧産業省の所管していた「産業技術政策」(又はイノベーション政策)を「研究政策」に関する記述の中に含めていない。このため、旧産業省が所管していた技術移転分野の施策に関する言及はほとんど無い。

- ・こうした背景の下、教育省を中心とした各省の研究関係部局を統合する形で、1993 年 1 月に研究・技術省が発足した。

(研究政策の手法)

- ・1960 年代以降、各省による研究政策のツールとして国立研究所が利用されてきた。但し、各国立研究所は各省に属するため、国立研究所全体に共通するような政策原則等は 1990 年代まで存在しなかった。
- ・デンマーク全体の研究政策のための政策手段としては、1968 年以降順次設立された研究会議による研究助成が代表的であった。研究会議においては、1980 年代半ばまでは、研究者の研究の自由を尊重する傾向が強かった。しかし、1980 年代以降、大規模プロジェクト研究、産業界のニーズに対応した研究等、政策的な研究助成がより推進されるようになった。これに伴い、各研究会議では、中期的な研究戦略の策定を開始した(第 1 期は 1988-92 年の 5 ヵ年戦略)。
- ・大学については、1980 年代から政策的な研究の実施を求める声が強まった。これは 1992 年の大学法に反映され、大学における研究に政策的観点を取り入れるよう法改正がなされたが、大学の研究の自由を保護する観点からごく小規模の制度改正にとどまった。

(研究政策の分野)

- ・1960-70 年代、デンマークの研究政策の分野とは、国立研究所の研究分野を意味していた。
- ・1980 年代後半から、大学及び国立研究所における研究分野に関して政策的観点から重点化が進められるようになった。
- ・1986-87 年、PhD 教育等の研究者養成分野が研究政策の重点分野として取り上げられた。この分野は、1991-92 年にも強化された。
- ・1991 年、国際的な研究拠点の確立のため、デンマーク基盤研究基金が設立された。

第 4 章:1993 年以降のデンマークの研究政策

(研究政策の組織)

- ・1993 年 1 月に研究・技術省が発足したが、実態は教育省の研究部局に新たな名称をつけただけ、という批判が強かった。
- ・発足当時、研究・技術省は 11 の国立研究所を所管したが、大学における研究に関する行政は引き続き教育省の所管であった。
- ・この時期、再び OECD による研究政策の評価が実施された。研究・技術省による研究政策遂行能力は、調整機能の欠如等から不十分と評価された。これを受けて、研究・技術省は、IT・通信業務を統合し、研究省と改称した(1994 年 1 月)。また、国立研究所全体の調整事務が研究省に追加された(1994 年 9 月)。
- ・1995 年以降大学における研究を研究省に一元的に所管させる案が断続的に検討された。1998 年、大学に関する行政が教育省から研究省に移管された。当時の新聞報道によれば、この移管については、最大与党社会民主党出身の研究大臣と、少数与党急進左翼党出身の教育大臣との力関係も左右したと言われている。

(研究政策の手法)

- ・1995 年、研究省は「戦略的研究プログラム」の制度を創設した。このプログラムは各省及び国会のイニシアティブにより実施されるものであり、1998 年までに 52 のプログラムが創設された。プログラムは、研究フォーラムに設置されるプログラム委員会により運営される。
- ・公的研究機関における研究成果の商業化を推進する観点から、1998 年、公的研究機関(大学含む)における発明に関する法律が制定された。これは、国立研究所に対して 1994 年に適用された規則を大学にまで適用範囲を拡大したものである。

(研究政策の分野)

- ・研究政策方針(forskningspolitiske redegørelser)は、研究政策における政策的優先順位等を表明するものである。最初の研究政策方針は1993年の研究省発足直後に表明されている。そこには、経済、産業、福祉の観点から重要な研究分野として、食品技術、物質・材料技術、環境研究、エネルギー研究

- 及びバイオ技術が掲げられている。その後も大臣交代の際に新たな研究政策方針が表明されている。
- ・1995年、研究パッケージ方式 (forskningspakkerne) による重点分野の研究推進が開始された。2000年時点での重点分野は、バイオ技術、生命科学、環境技術、福祉技術、ITである。
- ・1995 年、研究分野政策に加えて、研究構造政策についても重点化方針が定められた。重点事項としては、(1)戦略的研究拠点育成のためのデンマーク基盤研究基金の強化、(2)研究者養成の充実、(3)研究成果の活用促進、の3点である。

第5章:結論

(略)

出典:デンマーク研究調査所「デンマークの研究政策:組織、手法及び政策分野」2000年9月 (Analyseinstitut for Forskning (2000), “Dansk forskningspolitik: Organisation, virkemidler og indsatsområder”)

参考 3-1-4 「デンマークの大学、国立研究所の運営改革」(2003 年)

以下は、デンマークの公的研究機関の運営改革の検討のために実施されたプロジェクト研究の成果であるデンマーク研究調査所報告書「デンマークの大学、国立研究所の運営改革」(2003 年)のごく簡単な要約である。

第1章:序章(略)

第2章:デンマークの研究システム(公共セクターを中心として)

- ・デンマークの公的研究機関として重要なものは大学と国立研究所である。
- ・最近 5 年間程度の間、公的研究機関の研究者とともに、政治家の間でも公的研究機関改革が議論されてきた。政府は検討委員会を設けて改革案を検討してきたが、2001 年の政権交代によりこの改革案は白紙化され、新たに大学、国立研究所の改革案が策定された。この改革案は 2002 年に公表され、2003 年には法案が成立する見込みである。
- ・財政面で見ると、公的研究機関の研究予算のうち政府からの基礎補助金(研究会議等による競争的資金を除く。)による収入が占める比率が急速に低下してきている。76%(1987 年) 60%(2000 年)
- (大学)
- ・デンマークの大学は学部から構成される。過去 30 年間、大学は、全学レベル、学部レベルの長や各種会議により運営されてきた。
- ・大学には学長(rektor) が置かれ、学長は教授及び助教授全員により選出される。各学部には学部長が置かれる。同様に学部の教授及び助教授により選出される。学長、学部長は、助言機関たる会議や事務当局とともに各々のレベルの大学運営事務を担当する。学長、学部長の任期は 4 年。
- ・大学は教育機関として、学生数に応じて資金を分配される。学生の授業料負担は無料である。学生には国家奨学金(SU: Statens Uddannelsesstøtte) が政府より支給される。PhD 課程学生は大学により雇用され、大学は給与を支払う。但し、研究会議により PhD 学生に奨学金が支払われる場合も多い。近年は、学生の授業料負担を前提とした大学院教育課程も少数見られる。
- ・1990 年代後半より大学統合が進められた。オーデンセ大学とその周辺に立地する複数の小規模な高等教育機関を統合した南デンマーク大学の設置等である。
- (国立研究所)
- ・国立研究所の目的は、研究に基づく情報を社会に提供することである。全ての国立研究所はいずれかの省の傘下に置かれる。1995 年にデンマークの全ての国立研究所に適用される分野別研究所群に関する法律が制定されたが、それ以前は、各研究所は各省の各設置法により各々設置、運営されてきた。但し、分野別研究所群に関する法律は、大学及び文化省傘下の研究所には適用されない。

- ・2001 年の政権交代以降、中道右派連立政権は国立研究所の改革を推進し、国立研究所の統合が実施された。2003 年の大学法改正後には、国立研究所と(独立機関化された)大学との統合も予定されている。29 の国立研究所のうち、15 研究所において他機関との統合が検討されている。

(研究者の人事政策)

- ・公的研究機関の研究者は政府により雇用されている。
- ・1990 年まで、大学研究者の勤務時間配分は教育:研究:事務 = 40%:50%:10%と位置づけられてきた。この規制は現在廃止されているが、2000 年現在の大学研究者の勤務時間配分もこれにほぼ変わらない。
- ・デンマークの助手 (Assistant Professor) 以下の研究者は、通常、任期付雇用契約(契約期間は 3-5 年間で定められている)により大学に雇用されている。大学予算が競争的資金受入れによる収入に大きく依存するようになった 1990 年代以降、任期付雇用契約の適用者が拡大した。
- ・大学の教授職、助教授職の数は、政府の予算配分の基準となっているため、大臣の承認無く増加できない。(注:この項に限らず、2003 年大学法改正による大学の独立機関化後の取扱いは、大幅に変化するものと思われる。)
- ・国立研究所の研究員の雇用形態は、他の国家公務員の雇用形態と同一であったが、1995 年分野別研究所群に関する法律に基づき 1997 年に制度が改正された。この改正により、大学と同様の任期付雇用契約が導入された。通常、PhD 学位を有する若手研究者に任期付雇用契約が適用されている。また、国立研究所には(通常 PhD 学位を必要としない)技術・分析要員が多数雇用されているが、こうした者は研究員としては遇されず、他の国家公務員と同一の雇用契約が適用されている。

第 3 章:デンマークの公的研究機関の運営の実態(略)

第 4 章:研究運営モデル(略)

第 5 章:デンマークの公的研究機関の運営改革(略)

出典:デンマーク研究調査所「デンマークの大学、国立研究所の運営改革」2003年6月 (Analyseinstitut for Forskning (2003), “Changes in Research Management at Danish Universities and Government Research Institutes”)

参考 3-1-5 「産学官連携強化政府行動計画」(2003 年)

産学官連携・技術移転の政策分野において、2003 年 9 月デンマーク政府名で行動計画がとりまとめられているので、参考までにここに概要を示す。

産学官連携による研究活動強化のための政府行動計画(New ways of interaction between research and industry – turning science into business) (デンマーク政府:2003 年 9 月)

政府行動計画:6 つのイニシアティブ

本行動計画は、2002 年にデンマーク政府が定めた「デンマーク成長戦略」等に基づき、産業界における新たなビジネスと雇用を生み出す基盤を形成するため、研究活動を強化することを目的とする。政府は、次の 6 つのイニシアティブのため、今後 4 年間で約 50 億円(1kr=18 円で換算。日本との人口比 24 倍で再換算すると約 1200 億円)を投入する。

(1) 研究と開発の連携

1-A:既存の公的研究開発制度の再構築

既存の研究制度を、産学官の研究ネットワークの形成、産学官共同研究、産業界と連携した研究者養成の強化等の観点から再構築する。

1-B: 研究開発投資に関する優遇税制の延長、拡大

現在試験的に導入している 150% 税制(注: 民間企業の試験研究支出を 100% 費用化する代わりに 150% を費用化するという、法人所得税法上の特例。個人の研究者の支出の場合は個人所得税法に適用。www.forsk.dk/shf/opslag/vejl_skema7.htm)を 3 年間延長するとともに、民間企業が公的研究機関に対する研究助成(共同研究のための負担を含む)を行った場合にも 150% 税制を適用するよう適用範囲を拡大する。

1-C: 産学官連携モデルケースの作成、公表

デンマーク大学学長会議及びデンマーク経営者連盟との間でモデルケースの作成を行い、産学官連携研究の円滑な実施を促す。

(2) 十分な研究競争力の確保

2-A: 公的研究機関研究者の休職制度の柔軟化

2-B: 産業 PhD 制度の強化

2-C: 大学等高等教育機関におけるインターンシップ制度の設立

2-D: 研究者の国際流動性確保、優秀な外国研究者の招聘推進

2-E: 研究ベースの生涯教育体制の構築

2-F: 生涯教育の手段としての E-learning の強化

(3) 研究からビジネスへ

3-A: 技術移転活動の強化

政府は、技術移転活動におけるクリティカル・マスの確保及び質的向上を図るための立法措置を検討する。また、スピンオフ起業支援のための取組みを強化する。

3-B: 技術移転における産学官協力

公的研究成果としての知的所有権の商業ベースでの移転を可能にすること等。

3-C: 次世代イノベーション環境

公的研究成果の商業化のためのイノベーション環境政策の強化。

(4) 大学文化の改革(交流の文化へ)

4-A: 交流戦略・交流目標の策定

政府と大学との間で締結する中期目標計画に産学官交流に関する条項を明示的に追加し、これを大学への予算配分に反映させる。

4-B: 大学における柔軟な雇用制度の実現

民間研究者を柔軟に雇用できるようにするとともに、産学官交流に関する実績が給与等に反映されるようにするため、「大学職員の雇用に関する省令」の改正を検討する。

4-C: 「研究者ホテル」

外国人研究者等外部研究者との交流を促進するため、大学キャンパス内に「研究者ホテル」を設置することを支援する。

4-D: 知識データベース

知識システムのポータルサイトを設置。研究者、研究機関に関する情報を提供。

(5) 研究とイノベーションの重点化プロセスの向上

5-A: 戦略研究の判断基準

研究助成機関が十分に重点化された研究領域において戦略研究を助成できるよう、戦略研究選定のための基準を策定する。

5-B: 戦略研究の重点化のためのスケジュール

重点化を実現するためのスケジュールを確立し、第 1 回の戦略研究のための重点化を 2004 年中に終了する。

(6) 技術サービス機関の新しい方向

6-A: 新たな技術サービス制度

研究助成制度の戦略化等の変化に合わせ、技術サービス機関(注:技術コンサルティング機関。旧産業省が1973年に開始し、長い間最重要視してきた制度。)への助成制度について見直す。

6-B:知識システムの中でのより強固な位置づけ

知識システム全体の中での技術サービス機関のより強固な位置づけを探るため、2003年に試験的に開始した「イノベーション・コンソーシアム」等の先駆的取り組みを推進する。

www.videnskabsministeriet.dk

参考 3-2 分析例のまとめ

本章にて取り上げたデンマークの科学技術政策に関する過去の評価例・分析例に基づき、デンマークの科学技術政策の主な特徴をまとめると、以下のとおりである。

デンマークの科学技術政策の主な特徴(過去の評価例・分析例に基づく)

A) 科学技術関係予算の量的不足

デンマーク政府(デンマーク研究会議)の自己評価によれば、科学技術関係予算の量的不足が深刻であるとの認識がなされている。これは、例えば、EUの定めたマドリッド基準(研究開発費総額の目標水準を対GDP 3%に設定)を念頭に置いた評価である。[デンマーク研究会議年報(2003)]

B) 伝統的な研究分野に基づく研究資金配分の硬直化

デンマーク政府(デンマーク研究会議)の自己評価によれば、伝統的な研究分野(自然科学、技術、生命科学、農学・獣医学、社会科学、人文科学)に基づく研究資金配分の硬直化が問題であり、こうした分野を超えた戦略的資金配分が必要との認識がなされている。これは、2003年の「研究助言等に関する法律」全面改正(「戦略研究会議」の設置等を内容とする)の内容を念頭に置いた評価であると思われる。[デンマーク研究会議年報(2003)]

C) 大学等公的研究機関と外部社会とのコミュニケーションの不足

デンマーク政府(デンマーク研究会議)の自己評価によれば、大学等公的研究機関と外部社会とのコミュニケーションの不足が問題であり、産学官連携・技術移転関係施策の強化や、大学運営の改善が必要との認識がなされている。これは、2003年の「技術・イノベーション法」全面改正(旧技術サービス法を拡充し、「イノベーション環境」制度の法定化等を規定)及び「大学法」全面改正(外部有識者から構成される会議による大学運営を規定)の内容を念頭に置いた評価であると思われる。[デンマーク研究会議年報(2003)]

D) 政治レベルにおける技術政策の認知

デンマークの技術政策については、1980年代半ばまでは政治レベルでの関心は低く、また産業技術に関する自由放任主義の色彩が強かった。1980年代欧州における Technology Gap 論の台頭とともに、産業技術強化は政治レベルの取り扱う問題へと発展した。[デンマークの技術政策(1989)]

E) 研究政策の一元化

デンマークの研究政策については、OECDからの指摘を一つの契機として、1980年代以降各省間調整機能の強化を図ってきた。この強化は、1993年の研究・技術省(現科学・技術・開発省)独

立、1998 年の大学行政の研究省への移管という形で具現化した。[デンマークの研究政策 (2000)]

F) 公的研究機関の運営の急速な改革

1998 年以降、公的研究機関(大学、国立研究所)は急速に改革されつつある。資金面では、機関ごとに一定の基準で配分される基礎補助金から、研究会議等による競争的資金への移行が徐々に進んでいる。また、組織面では、国立研究所の統合が進められた。さらに、2003 年大学法改正に伴う大学の独立機関化に伴い、大学、国立研究所、技術移転機関間の大胆な統合が進められていくことも予定されている。[デンマークの大学、国立研究所の運営改革(2003)]

また、これらの評価例・分析例に見られるようなデンマークの科学技術政策の特徴を、第 2 章や参考 4 で示す北欧の科学技術活動自体の特徴と照らし合ると、次のようなことを言うことができる。

・ 科学技術関係予算の量的不足

北欧の科学技術活動の一つの特徴として、その量的規模の充実を挙げられる。また、第 4 章においては、デンマークの公的研究予算の量的規模の大きさも指摘したところである。しかしながら、デンマーク政府の自己評価によれば、デンマークの科学技術関係予算は依然として量的に不足している、と認識されている。これは、対 GDP 比で見た研究開発支出が米国並みの 3%に達していないことに由来するものであるが、若干驚くべき認識である。不確実性の回避度が低いデンマークの国民性を踏まえると、現状の科学技術政策の量的規模をもってしても、十分にリスクを背負っていない消極的な政策と映っているのかもしれない。

・ 外部社会とのコミュニケーション不足

北欧の科学技術活動の一つの特徴として、産学官等の水平連携、「ユーザ」との垂直連携の緊密さを挙げられる。こうした特徴は、本文で紹介したデンマークの科学技術政策においても、産学官連携・技術移転政策の充実、「ユーザ」(= 国民)の政策プロセスへの関与といった形で確認されたところである。しかしながら、デンマーク政府の自己評価によれば、研究実施機関(大学)と外部社会とのコミュニケーション不足がむしろ認識されている。このような認識の下、2003 年の一連の法改正においては、研究コミュニティと外部社会との間の連携を促進する方向で更なる改革がなされており、デンマークの科学技術活動の水平連携等は今後一層緊密化されと考えられる。

・ 「ユーザ」(= 国民)との緊密な連携による科学技術政策の推進

北欧の科学技術活動の一つの特徴として、ユーザとの緊密な垂直的連携の存在を挙げられる。この参考 3 で指摘しているように、デンマークの科学技術政策に対しては、国民の代表者たる政治レベルでの関心が特に 1980 年代以降急速に深まっており、対「ユーザ」(= 国民)連携の緊密化が公的な科学技術政策空間においても観察されたということができる。

参考 4 北欧諸国の科学技術活動について

参考 4-1 北欧の科学技術活動に関する分析例

第 2 章においては、科学技術に関する国際競争力を定量的に示す各種指標に基づき、北欧の科学技術活動の特徴を概観したが、ここでは、定量的な側面にとどまらず、質的な側面についても着目するべく、北欧における科学技術活動を対象とした近年の分析例について概観する。

はじめに、これら分析例を大別すると、およそ次の 5 つのパターンに分類できるものと考えられる。

(1) 北欧諸国民の国民性に着目した分析例

不確実性を恐れず、合理主義的価値観を重視する北欧諸国民の国民性(国民文化)に着目して、北欧において積極的な科学技術活動が行われていることを説明しようとするもの。

(2) 垂直的ネットワークに着目した分析例

ユーザと生産者との間の緊密な連携によるイノベーション活動や、ユーザと生産者との連携が特に不可欠とされるサービス産業におけるイノベーション活動など、垂直的ネットワークを北欧の科学技術活動の一つの特徴として捉える研究。

(3) ボトムアップ型アプローチに着目した分析例

(2)に関連して、イノベーション活動がボトムアップ型で推進されることが多い点を、北欧の科学技術活動の一つの特徴として捉える研究。

(4) 水平的ネットワークに着目した分析例

企業間技術協力や、産学官連携研究開発、官民セクター間の円滑な技術移転など、水平的ネットワークを北欧の科学技術活動の一つの特徴として捉える研究。

(5) 政府の関与のあり方に着目した分析例

(4)に関連して、民間セクターを含めた科学技術活動における政府の関与のあり方を北欧の科学技術活動の一つの特徴として捉える研究。

以下では、これら 5 類型に従って、過去の分析例を簡単にレビューする。

参考 4-1-1 北欧諸国民の国民性に着目した分析例

北欧の科学技術活動に関する研究の中でも最も基本的な研究として、北欧諸国民の国民性に着目した一群の研究を第一に掲げておく必要があるだろう。

こうした研究の中でも特に古典的に重要なものが、Hofstede(1980, 1991)による国民文化研究である。この中で、北欧諸国民の国民文化においては「不確実性回避度」(Uncertainty Avoidance Index: UAI)が他

国民と比べて際立って低いことが明らかにされている。このことは、北欧諸国民が、成果を事前に正確に予測できない不確実な事柄(研究開発活動等)に対して、他国民と比べて抵抗感が少ないということを示している。このような国民文化の存在は、北欧諸国の政府、企業を科学技術政策、研究開発活動に対して積極的に取り組ませる、という帰結を伴うと予想されている(“Culture’s Consequences”)

Czarniawska-Joerges (1993)は、スウェーデンの経営行動の特徴を一言で言い表せば「プラグマティズム」であるとし、スウェーデンにおいて絶え間ないイノベーションが行われていることを指摘している。また、Lindkvist (1991)も、「北欧型経営モデル」を構成する要素として「不確実性に対する寛容な態度」「新しいアイデアに対する好意的態度」を掲げている。こうした北欧諸国民の国民性は、上述の Hofstede の国民文化論の範疇で捉えることが可能であり、科学技術活動に積極的な北欧諸国の現況を裏書している。

ところで、Hofstede の国民文化研究におけるこうした北欧諸国民の国民性は 1970 年代の調査に基づいて導かれたものであるが、比較的近年の分析例でも同様の結論が導かれている。例えば、前述の Florida and Tinagli (2004)では、Euro-Tolerance Index のランキングにおいて北欧の 3 ヶ国が極めて高い順位(スウェーデン 1 位、デンマーク 2 位、フィンランド 4 位)を占めており、未知の事柄を寛容に受け入れることができる国民性を示している。マーケティングの国際比較研究である Tellis *et.al* (2003)においても、新製品導入までの“Time-To-Takeoff”が北欧諸国において極めて短いことが明らかにされており(“Time-To-Takeoff”の短さのランキングで、調査対象の欧州 16 ヶ国中、北欧 4 ヶ国が 1~4 位を独占している)、上述のような国民文化が近年においても保持されていることを裏付けるものといえる。

参考 4-1-2 垂直的ネットワークに着目した分析例

ユーザと生産者との間の緊密な連携によるイノベーション活動や、ユーザと生産者との連携が特に不可欠とされるサービス産業におけるイノベーション活動など垂直的ネットワークを北欧の科学技術活動の一つの特徴として捉える一群の分析例がある。

北欧におけるイノベーション活動に関する研究には、(製造業よりむしろ)サービス産業を題材としたものが極めて多い。スカンジナビア航空(SAS)におけるサービス・イノベーションについては、数多くの研究の対象となっている。近年の分析例(Gustafsson *et.al*, 1999)によると、SAS におけるサービス・イノベーションは「サービス・プロセス全体を見通した上で、乗客のニーズと関心を深く理解することができる能力」により推進されているとし、こうした顧客との間の緊密な関係が SAS の積極的なイノベーション、情報通信投資と関連しているという。同様に、Nielsen *et.al* (2003) は北欧の銀行における顧客ニーズに即応したイノベーション・プロセスについて取り上げている。また、北欧(特にフィンランド及びスウェーデン)は情報通信サービス産業において高い国際競争力を保っているが、Magnusson *et.al* (2003)は、北欧のエンドユーザ向け情報通信サービス産業でのイノベーション活動において、ユーザを積極的に関与させている点に注目している。同様のユーザ関与を伴うイノベーション活動は、サービス産業に限らず、製造業においても観察されている。Madsen (1999)は、デンマークのエレクトロニクス企業(Bang & Olufsen, Danfoss 等)において“usability group”を通じたユーザ関与の下での新製品開発が行われていることに注目している。

参考 4-1-3 ボトムアップ型アプローチに着目した分析例

上述のように北欧の科学技術活動における垂直的ネットワークに着目した研究は多いが、こうした科学技術活動の成功は、ユーザ側が適切に関与することが可能であることを前提としなければ困難であると考えら

れる。従って、この垂直的ネットワークに関連して、北欧の科学技術活動が、科学者、技術者ではないエンドユーザ等のボトムアップのイニシアティブを重く用いている点を、一つの北欧的特徴として捉える一群の分析例がある。

こうした中では、1960年代後半におけるスウェーデンの自動車メーカー（Saab, Volvo）における生産性向上システムに関する研究（Tichy, 1974）が古典的によく知られており、近年に至っても北欧型のイノベーション活動の特徴として例示されることが多い（例 Hofstede, 1991; Dobbin and Boychuk, 1999; The Times, 2002）。Tichy (1974)は、スウェーデンの自動車メーカーの組立てラインにおける生産性が、米国のメーカーと比べて高いことに着目し、その原因をラインにおける末端労働者レベルのイニシアティブによるイノベーションに求めている。近年では、Sundbo (1996, 1997)が、デンマークのサービス産業におけるイノベーション活動を題材として、末端への権限委譲が進んだ組織構造をイノベーションの成功要因として捉える組織論研究を行っており、Tichy (1974)の視点と共通している。この点で、こうした北欧型イノベーションのボトムアップの特色は、“Theory Z”（Ouchi, 1981）に取り上げられたような（いわゆる）日本型経営に近いものと言える。

同様に、公的セクターにおける科学技術活動に対しても、こうしたボトムアップの特色を見出す研究が存在する。Andersen and Jæger (1999)と Hansen and Clausen (2003)は、ともにデンマークの技術会議(DBT)における技術評価活動を題材として、社会的観点からの非専門家による技術評価の取り組みに着目し、持続的発展可能な社会構築の上で有益な知識生産を可能にするものと評価している。

参考 4-1-4 水平的ネットワークに着目した分析例

企業間技術協力や、産学官連携研究開発、官民セクター間の円滑な技術移転など、水平的ネットワークの充実を北欧の科学技術活動の一つの特徴として捉える一群の研究がある。

こうした研究は、Lundvall (1992)、Nelson (1993)等による“National Innovation System”に関する一連の研究を一つの契機として増加してきたものである。特に、Porter (1990)が、デンマークの食品・医薬品業界分野の密接な企業間、産学間ネットワークを典型例として掲げつつ、イノベーションにおけるクラスターの重要性を提起したことはよく知られており、その後の研究にも影響を与えている。

北欧地域におけるクラスター分析としては、例えば、Laursen (1996)が（Porter と同様に）デンマークの医薬品業界に関するケース分析を通じて、産業界と大学との間の科学ベースでの水平的連携・協力が、デンマークの医薬品分野での高い国際競争力を生み出す要因となっていることを指摘している。これに関連して、McKelvey *et.al* (2003)も、スウェーデンのバイオ・製薬企業を例に分析し、同様の結論を導いている。また、Asheim & Isaksen (2002)は、ノルウェーの三地域におけるクラスター構造を分析し、公的セクターと民間セクター（特に中小企業）との明示的レベル及び暗黙的レベルにおける連携・協力が、イノベーション能力の重要な決定要因となっていると指摘している。この他、Löfsten & Lindelöf (2002)は、スウェーデンのリサーチパークに関する研究の中で、パーク内に立地する NTBFs（新技術ベースの企業）の業績の高さを実証し、パークを触媒として具現化された水平的ネットワークがイノベーションの成功要因となっていることを示している。

参考 4-1-5 政府の関与のあり方に着目した分析例

上述のようなクラスター構造等水平的ネットワークに関する研究は、Porter (1990)にも見られるように、クラ

スター構造に対する政府の介入、積極的技術移転政策等、イノベーション環境に対する“factor creator”としての政府の役割を指摘する場合が多い。例えば、上で例示した Löfsten & Lindelöf (2002)もスウェーデン政府によるリサーチパーク政策を題材としたのであった。このように、民間セクターを含めた科学技術活動における政府の関与のあり方を北欧の科学技術活動の一つの特徴として捉える一群の研究がある。

Benner (2003)は、1990 年代における北欧の社会・経済的な「驚くべき」成功の要因として、社会・労働政策と並び、研究・イノベーション政策の成功を挙げている。この中では、フィンランド政府が、研究機関と技術開発機関の一体化、CoE 制度や公設ファンディング機関等を通じた産学間の地域クラスター構造の強化等の政策を、総理大臣主催のフィンランド科学技術政策会議の主導の下で、1990 年代前半以降強力に推進したことが例示され、“Finnish miracle”の要因として高く評価している。また、Heydebreck *et.al* (2000)は、スウェーデン政府の Teknopol スキームに着目し、NTBFs(新技術ベースの企業)に対する公的支援サービスがイノベーションの成功に有効に寄与してきたと分析している。また、Isaksen and Remøe (2000)は、ノルウェー政府が 1990 年代以降実施した 3 つのイノベーション政策に関するケーススタディを行い、“regional focus”、“focus on innovation system”等の要素が共通した成功要因として抽出できる、としている。

参考 4-2 科学技術に関する国際競争力指標

ここでは、第 2 章における北欧の科学技術活動の量的側面を示す幾つかの指標に付け加える形で、北欧の科学技術に関する各種の国際競争力ランキング等について紹介する。

国際競争力、特に科学技術に関係した国際競争力については、いくつかの機関が国別のランキングを公表している。本節では、国連開発計画(UNDP)の技術到達度ランキング、世界経済フォーラム(WEF)の国際競争力ランキング、国際経営開発研究所(IMD)の科学技術競争力ランキングについて取り上げる。

また、以上のランキングの算出に当たっては、各国の人的資本形成能力(学校教育等)も評価されている。これに関して、TIMSS 調査及び PISA 調査に基づき、北欧 4 ヶ国の義務教育段階における生徒の科学技術学習到達度を分析する。

参考 4-2-1 UNDP 技術到達度指標

国連開発計画(UNDP)は、2001 年版人的資本開発レポート(UNDP Human Development Report 2001)において、各国の技術到達度指標(Technological Achievement Index: TAI)を公表している。TAI は、国が技術的イノベーション活動に参加する能力を示す指標であり、イノベーションを生み出し、拡散する能力、国民のスキルを育てる能力を反映して算出される。

北欧 4 ヶ国のうちデンマークについてはデータの不備のため TAI が算出されていない。他の北欧 3 ヶ国の中では、フィンランドが 72 ヶ国中第 1 位、スウェーデンが第 3 位であり、日本(第 4 位)より上位にランクされており、極めて高い技術的能力を備えていると評価されている。

個別の項目を見ると、北欧 3 ヶ国はイノベーションの拡散能力、人的資本の育成能力において(日本と比べて)高く評価されている。イノベーションの創出能力に関しては、フィンランドとスウェーデンは日本と拮抗しているが、ノルウェーは日本より低く評価されている。

表 60 UNDP 技術到達度指標(TAI)ランキング

UNDP2001	year	DEN	FIN	NOR	SWE	JPN	USA	GER	KOR	CHN
技術到達度指標(TAI)ランキング		-	1	12	3	4	2	11	5	45
技術到達度指標(TAI)		-	744	579	703	698	733	583	666	299
(TAIの算出に利用された各指標)										
技術の創出										
特許取得数[1/Mcapita]	98	52	187	103	271	994	289	235	779	1
特許料収入[USD/Kcapita]	99	-	126	20	157	65	130	37	10	0.1
イノベーションの拡散(新)										
internetホスト[1/Kcapita]	00	114	200	194	126	49	179	41	5	0.1
技術集約産業輸出比率[%]	99	41.0	50.7	19.0	59.7	80.8	66.2	64.2	66.7	39.0
イノベーションの拡散(旧)										
電話回線[1/100capita]	99	118	120	133	125	101	99	87	94	12
電力消費[MWh/10capita]	98	60	141	246	140	73	118	57	45	7.4
人的資本										
平均教育年数[年]	00	9.7	10.0	11.9	11.4	9.5	12.0	10.2	10.8	6.4
大学生科学専攻比率[%]	95-97	10.1	27.4	11.2	15.3	10.0	13.9	14.4	23.2	3.2

注：技術到達度指標(TAI)ランキングは、TAI が算出された 72 ヶ国中の順位。

注：技術集約産業輸出比率は、高レベル、中レベルの技術水準と分類される産業における輸出が総輸出に占める割合[%]

出典：UNDP Human Development Report 2001 (United Nations Development Programme)

参考 4-2-2 WEF 国際競争力ランキングにおける科学技術指標

ダボス会議の開催者として知られるスイスの NGO「世界経済フォーラム」(WEF, World Economic Forum)は、毎年、各種国際競争力ランキングを発表している。このランキングは、科学技術以外の指標も含めた多数の指標から算出されているが、科学技術に比較的関連の深い指標としては、Global Competitiveness Report で発表される Growth Competitiveness Rank(その中の一項目である Technology Index Rank)、Global Information Technology Report で発表される Networked Readiness Rank がある。これらは、各国が技術を生み出し、活用する能力を表す指標であり、北欧各国の科学技術の現況を知る参考としてここに紹介する。

次表に 2003 年のランキングを掲げた。

北欧 4 ヶ国の経済成長競争力は全て日本よりも高く評価されている。

技術指標についてのみ見ると、日本は高く評価されているものの、北欧諸国も(ノルウェーを除き)日本同様の水準として高く評価されている。

技術指標のうち、イノベーション指標(技術を生み出す観点の指標)については、北欧 4 ヶ国のうち 2 国(フィンランド、スウェーデン)のみが高く評価されているが、情報通信技術指標(技術を活用する観点の指標。情報通信技術活用可能度ランクと近い概念と考えられる。)については北欧諸国は全て高く評価されている。

なお、WEF の科学技術分野における指標に関する理論的背景については、“National innovative capacity” に関する一連の研究(Porter and Stern, 2001; Furman, Porter and Stern, 2002 等)が詳しい。

表 61 WEF 国際競争力ランキング(2003 年)

WEF国際競争力ランキング	DEN	FIN	NOR	SWE	JPN	USA	GER	KOR	CHN
Global Competitive Report 2003-04									
経済成長競争力ランク	4	1	9	3	11	2	13	18	44
技術指標ランク	8	2	13	4	5	1	14	6	65
技術革新指標ランク	11	3	12	4	5	1	10	7	70
情報通信技術指標ランク	4	2	9	3	18	5	17	11	62
Global IT Report 2003-04									
情報通信技術活用可能度ランク	5	3	8	4	12	1	11	20	51

注：表中の数字は、WEF の調査対象の 102 ヶ国・地域中の順位を示す。ランキングは、統計データとアンケート調査データに基づき作成される。統計データがより重視される。アンケートデータは、WEF による企業経営者を対象とした調査による。

注：「経済成長競争力ランク」(Growth Competitiveness Rank)は、「技術指標」(Technology Index)、「政府指標」(Public Institutions Index)、「マクロ経済環境指標」(Macroeconomic Environment Index)の 3 つの指標から算出される。

注：「技術指標」(Technology Index)は、「イノベーション指標」(Innovation Sub-index)、「情報通信技術指標」(ICT Sub-index)の 2 つの指標から算出される。

注：「イノベーション指標」(Innovation Sub-index)は、特許件数、大学生数、企業のイノベーション意欲(WEF の企業経営者アンケート調査による)等から算出される。「情報通信技術指標」(ICT Sub-index)は、インターネットホスト数、携帯電話普及率、学校・企業等への ICT 浸透度(WEF アンケート)等から算出される。

注：「情報通信技術活用可能度ランク」(Networked Readiness Rank)は、「情報通信技術の発展に寄与し、受益する準備がなされている程度」を示す指標とされ、情報通信技術のインフラ、ユーザ水準、活用の現況から算出される。

出典：Global Competitiveness Report 2003-2004 (World Economic Forum)

出典：Global Information Technology Report 2003-2004 (World Economic Forum)

参考 4-2-3 IMD 科学技術競争力ランキング

北欧諸国の科学技術の国際競争力について、スイスの教育研究機関である国際経営開発研究所(IMD)がとりまとめている世界 47 ヶ国の国際競争力ランキングに基づき分析する(本稿は、資料の入手可能性の関係上、若干古い 1999 年版の IMD ランキングに依拠している)。

IMD の国際競争力ランキングは、国内経済、国際化、政府、金融、インフラ、経営、科学技術、国民の 8 要素の国際競争力を総合して、国の国際競争力をランキングするものである(対象:47 ヶ国・地域)。ここでは、8 要素のうち科学技術の国際競争力について紹介する。

科学技術の国際競争力ランキングは 28 の指標(17 の統計指標、11 の調査指標)を合計して算出される。調査指標は 1/2 に重み付けして加算される。調査指標は、各国の企業経営者へのアンケート調査(回答人数:47 ヶ国合計で 4160 人)の結果をまとめたものである。

デンマーク (科学技術競争力:47 ヶ国・地域中第 9 位)

資金:産業界における技術開発に対する資金調達システムは比較的機能していると(産業界において:以下略)認識されている(第 4 位)。

ネットワーク:研究開発に関する企業間協力(第 5 位)、産学協力(第 10 位)は比較的機能していると認識されている。

人材:研究開発人材は比較的多いが(第 7 位)、高レベルの技術者(第 40 位)、IT 分野の技術者(第

41 位)は非常に不足していると認識されている。

教育:義務教育における科学教育は比較的不十分であり(第 25 位)、若者の科学技術に対する関心も比較的低いと認識されている(第 32 位)。

知的所有権:特許取得件数は多く(第 10 位)、知的所有権制度もよく整備されていると認識されている(第 5 位)。

フィンランド (科学技術競争力:47 ヶ国・地域中第 6 位)

資金:研究開発費の規模は大きく(第 5 位)、産業界における技術開発資金調達システムは非常に機能していると認識されている(第 1 位)。

ネットワーク:研究開発に関する企業間協力(第 1 位)、産学協力(第 1 位)は非常に機能していると認識されている。

人材:研究開発人材は多い(第 5 位)。

教育:基礎研究は経済活動に有益に機能しており(第 2 位)、若者の科学技術に対する関心も比較的高いと認識されている(第 7 位)。

知的所有権:知的所有権制度はよく整備されていると認識されている(第 4 位)。

ノルウェー (科学技術競争力:47 ヶ国・地域中第 17 位)

資金:産業界における技術開発資金調達システムは比較的功能していると認識されている(第 10 位)。

人材:研究開発人材は比較的多いが(第 10 位)、高レベルの技術者(第 26 位)、IT 分野の技術者(第 40 位)は不足していると認識されている。

教育:義務教育における科学教育は不十分であり(第 34 位)、若者の科学技術に対する関心も低いと認識されている(第 37 位)。

スウェーデン (科学技術競争力:47 ヶ国・地域中第 5 位)

資金:研究開発費の規模は非常に大きく(第 1 位)、産業界における技術開発資金調達システムは非常に機能していると認識されている(第 3 位)。

ネットワーク:研究開発に関する企業間協力(第 7 位)、産学協力(第 6 位)は比較的功能していると認識されている。

人材:研究開発人材は非常に多いが(第 2 位)、高レベルの技術者(第 44 位)、IT 分野の技術者(第 39 位)は非常に不足していると認識されている。

教育:義務教育における科学教育は比較的不十分であり(第 29 位)、若者の科学技術に対する関心も低いと認識されている(第 35 位)。

知的所有権:特許取得件数は非常に多く(第 3 位)、知的所有権制度もよく整備されていると認識されている(第 7 位)。

表 62 北欧諸国等の科学技術競争力(IMD ランキング)

Year 1999	DEN	FIN	NOR	SWE	JPN	USA	GER	KOR	CHN
国際競争力総合ランキング	8	3	13	14	16	1	9	38	29
科学技術競争力ランキング	9	6	17	5	2	1	4	28	25
(主な科学技術指標)									
研究開発費:対人口比	統	11	5	17	1	2	6	7	3
研究開発人材:対人口比	統	7	5	10	2	3	18	8	22
技術者の水準	調	40	18	26	44	7	15	23	43
IT技術者の数	調	41	15	40	39	24	10	26	43
企業間技術協力	調	5	1	15	7	3	13	4	44
産学協力	調	10	1	14	6	26	7	13	37
技術開発資金の調達可能性	調	4	1	10	3	15	8	5	31
基礎研究の経済的有益性	調	19	2	22	13	15	1	9	8
義務教育における科学教育	調	25	12	34	29	11	28	22	39
若者の科学技術への関心	調	32	7	37	35	30	22	25	24
有効特許件数:対人口比	統	10	16	18	3	7	11	15	21
知的所有権保護制度	調	5	4	13	7	19	10	2	41

注: 数字は調査対象の 47 ヶ国・地域中の順位を表す。指標中、「統」は統計指標、「調」は IMD のアンケート調査に基づく指標。GER はドイツ、KOR は韓国、他国については既出のとおり。

注: IMD のアンケート調査に関して、北欧 4 ヶ国における調査機関は、デンマーク産業経営者連盟(DI)、フィンランド経済研究所(ETLA: フィンランド産業経営者連盟の助成する研究機関)、ノルウェー経済・産業経営者連盟。スウェーデンの調査機関は不明。日本は電通株式会社。なお、シンガポール、ルクセンブルグのように政府自らが調査する場合もあり、日本のように民間企業が調査する場合もある。調査機関の選定理由は明らかにされていない。

出典: The World Competitiveness Yearbook 1999, International Institute for Management Development (IMD)

参考 4-2-4 EU イノベーションスコアボード

欧州連合(EU)は 2001 年以降“European Innovation Scoreboard”として、EU 加盟諸国のイノベーション能力の定量化、国際比較を実施している。ここでは、最新の 2003 年版に基づき、北欧各国の評価を概観する。

はじめに、イノベーション能力を総合的に評価する指標である SII-1 について北欧各国の EU 内ランキングを見ると、フィンランド、スウェーデン、デンマークの北欧 3 ヶ国が EU 加盟 15 ヶ国中上位 3 位を占めている(デンマークは英国と同点、ノルウェーは EU 非加盟)。

表 63 北欧諸国等のイノベーション能力(総合指標)

Year 2003	DEN	FIN	SWE	GER	UK	FRA
総合イノベーション指標(SII-1)	0.52	0.72	0.70	0.50	0.52	0.46
順位: EU加盟15ヶ国中	3	1	2	5	3	7

注: SII-1 (Summary Innovation Index-1) は、人的資源関連 5 指標(科学技術系新卒者数、大卒者/人口比率、生涯教育参加率、ハイテク製造業雇用、ハイテクサービス業雇用)、知識生成関連 4 指標(公的研究開発費、民間研究開発費、特許申請数、特許取得数)、知識応用・拡散関連 3 指標(イノベーション実施型中小企業比率、中小企業技術協力、イノベーション投資/売上高比率)、市場化関連 7 指標(ハイテク分野向け VC 投資比率、萌芽的段階向け VC 投資比率、新製品売上、インターネット普及率、情報通信投資、製造業ハイテク比率、中小企業開業率)を総合して算出された総合イノベーション指標。

出典: European Innovation Scoreboard 2003 (European Commission, EU)

次に、SII-1 を構成する各個別指標に基づき、北欧各国のイノベーション能力の長所・短所を概観する。なお、EU の定義に従い、EU 平均値を 20% 上回る(下回る)指標を長所(短所)と位置づけている。これによれば、北欧各国は次のような指標において共通して高い値を示している。

・北欧 3 ヶ国共通で長所と分類されている指標: 大卒者 / 人口比率、生涯教育参加率、ハイテクサービス業雇用、公的研究開発費、民間研究開発費、特許申請数、特許取得数、中小企業技術協力萌芽的段階向け VC 投資比率、新製品売上(サービス業、“new to firm”)、インターネット普及率

一方で、北欧各国の短所としては以下のような点が挙げられる。

・北欧 3 ヶ国のいずれかで短所と分類されている指標: イノベーション実施型中小企業比率、ハイテク分野向け VC 投資比率(以上、デンマーク)、イノベーション投資 / 売上高比率(デンマーク、フィンランド(サービス業))、新製品売上(製造業、“new to market”)、中小企業開業率(サービス業)(以上、スウェーデン)

なお、短所として分類されている指標のうち「イノベーション投資 / 売上高比率」については、デンマークがスウェーデンの約「50 分の 1」と評価されており何らかの統計上の不備があるものと推測される(本指標の出典は Eurostat Community Innovation Survey)。

表 64 北欧諸国等のイノベーション能力(長所・短所指標数)

各国の長所・短所指標数	デンマーク		フィンランド		スウェーデン	
	長所	短所	長所	短所	長所	短所
全19指標中	9.75	3	14	0.5	13.5	0.75

注: EU の定義に従い、EU 平均値を 20% 上回る(下回る)指標を長所(短所)としている。業種別等で評価が分かれる指標については小数点以下で表現した。

出典: European Innovation Scoreboard 2003 (European Commission, EU)

参考 4-2-5 Florida 創造力指標

カーネギーメロン大学の Florida 教授は、今日における国・都市の競争力は創造的階層(Creative Class)の人々により生み出されると位置づけ、米国内の各都市(Florida, 2002)や欧州各国(Florida and Tinagli, 2004)の競争力を創造力指標(Creativity-Index)として測定している。Florida の創造力指標は、Talent、Technology、Tolerance の 3Ts を総合して定量化されている。このうち、科学技術に比較的関連の強い指標について、北欧諸国の評価を概観する。

まず、国の総合的な創造力を示す Euro-Creativity Index を見ると、EU 加盟 14 ヶ国の中で北欧諸国は全て極めて高く評価されていることが分かる(スウェーデン 1 位、フィンランド 2 位、デンマーク 4 位)(3 位はオランダ)。3T のうち技術的創造力を示す Euro-Technology Index についても同じ順位となっている(スウェーデン 1 位、フィンランド 2 位、デンマーク 4 位)(3 位はドイツ)。なお、未知の事柄を受け入れる態度を示す Euro-Tolerance Index においても北欧諸国は高い順位を示している。

一方、Euro-Talent Index においては、デンマークの順位が低い(14 ヶ国中 9 位)。これは、Euro-Talent Index を構成する 3 要素のうち Human Capital Index(大卒者数)の順位が低いこと(14 ヶ国中 14 位)ことに由来している。デンマークでは、OECD 統計上は「大学」と分類されない高等教育機関(技術高等学校(大学レベル)など)が多く、このことが結果としてデンマークの Talent Index を過小評価させていると考えられる。(この点は、Florida and Tinagli (2004)も指摘している。)

表 65 北欧諸国の「創造力」

EU加盟14ヶ国中の順位	DEN	FIN	SWE
Euro-Creativity Index	4	2	1
Euro-Talent Index	9	1	5
Scientific Talent Index	3	1	2
Euro-Technology Index	4	2	1
Innovation Index	4	3	1
High Tech Innov. Index	4	1	2
R&D Index	5	2	1
Euro-Tolerance Index	2	4	1

注: EU 加盟国のうちルクセンブルグを除く 14 カ国中の順位。

注: Scientific Talent Index は研究者数、Innovation Index は特許申請数、High Tech Innov. Index はハイテク産業分野の特許申請数、R&D Index は研究開発費から算出されている。

注: Euro-Talent Index は Scientific Talent Index のほか、Creativity Class Index (創造的階層人口: 職業別分類による)、Human Capital Index (大卒者数) から算出される。Euro-Tolerance Index は、未知の事柄を受け入れる態度を示す指標として、国民の価値観に関する3つの調査の結果から算出されている。

出典: Florida and Tinagli (2004)

参考 4-2-6 科学技術に関する学習到達度指標

上述の IMD ランキングにおいても、義務教育における科学技術教育の水準(に関する企業経営者の評価)が、科学技術分野の国際競争力を算出するための一つの指標として用いられていた。但し、IMD ランキングは、企業経営者に対するアンケート調査の結果に過ぎず、客観的な数値ではない。そこで、客観的な指標として、TIMSS と PISA による指標をとりあげ、北欧諸国における科学技術教育の水準を比較する。

TIMSS と PISA は、ともに義務教育段階の生徒を対象とした、国際統一テストによる学習到達度調査である。これによれば、デンマーク、ノルウェー、スウェーデンの北欧 3 ヶ国の生徒は米国の生徒とほぼ同様の平均点を挙げている。一方、フィンランドは、日本、韓国と同様に、世界トップクラスの平均点を挙げている。科学技術人材の供給という観点から、フィンランドの科学技術競争力は高いといえる(上述の IMD 調査においても、フィンランドの企業経営者は、他の北欧 3 ヶ国の企業経営者と比べて、自国の義務教育に対する評価が高い)。³⁹

表 66 北欧諸国等の義務教育における科学技術学習到達度(TIMSS ランキング)

Year 1995	DEN	FIN	NOR	SWE	JPN	USA	GER	KOR	FRA
TIMSSテスト平均点									
数学	502	-	503	519	605	500	509	607	538
科学	478	-	527	535	571	534	531	565	498

注: 数字は TIMSS が中学 2 年生段階の生徒を対象に実施した統一テストの国別平均値(1995 年実施)。

出典: Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS) 1995, International Association for the Evaluation of Educational Achievement (IEA)

³⁹ IMD 調査において 39 位と極めて評価の低かった韓国の義務教育は、TIMSS、PISA 調査で客観的に見る限り極めて成功している。一方、IMD 調査において義務教育に対する評価の高かった国には、インド(第 3 位)、フランス(第 4 位)、マレーシア(第 9 位)などが含まれている。このうちフランスについては、TIMSS、PISA の両調査ともに、デンマーク、ノルウェー、スウェーデンと比べて有意に優れた結果は見られない。IMD のアンケート調査に基づく指標と客観指標との間には必ずしも強い相関は見られない。

表 67 北欧諸国等の義務教育における科学技術学習到達度(PISA ランキング)

Year 2000	DEN	FIN	NOR	SWE	JPN	USA	GER	KOR	FRA
PISAテスト平均点									
数学	514	536	499	510	557	493	490	547	517
科学	481	538	500	512	550	499	487	552	500

注：数字は OECD が 15 歳の生徒を対象に実施した統一テストの国別平均値(2000 年実施)。

出典：Programme for International Student Assessment (PISA), OECD

参考 5 参考文献 / 参考ウェブサイト

参考 5-1 参考文献

- Analyseinstitut for Forskning (2000), "Dansk forskningspolitik: Organisation, virkemidler og indsatsområder", cited in www.afsk.au.dk
- Analyseinstitut for Forskning (2003), "Changes in Research Management at Danish Universities and Government Research Institutes", cited in www.afsk.au.dk
- ANDERSEN, Ida-Elisabeth and JÆGER, Birgit (1999), "Danish participatory models", *Science and Technology Policy*, Vol.26, No.5, pp.331-340, Oct 1999
- ASHEIM, Bjørn T. and ISAKSEN, Arne (2002), "Regional Innovation Systems: The Integration of Local 'Sticky' and Global 'Ubiquitous' knowledge", *Journal of Technology Transfer*, Vol.27, No.1, p.77-86
- BENNER, Mats (2003), "The Scandinavian Challenge: The future of advanced welfare states in the knowledge economy", *Acta Sociologica*, Vol.46, No.2, p132-149
- CZARNIAWSKA-JOERGES, Babara (1993), "Sweden: A Modern Project, a Post Modern Implimentation"; cited in HICKSON, David (ed.) "Management in Western Europe", Walter de Gruyter, Berlin, 1993
- Danmarks Forskningsråd (2003), "Danmarks Forskningsråds årsrapport 2003: Aktuelle forskningspolitiske udfordringer", cited in www.videnskabsministeriet.dk
- DOBBIN, Frank and BOYCHUK, Terry (1999), "National Employment Systems and Job Autonomy: Why job autonomy is high in the Nordic countries and low in the United States, Canada, and Australia", *Organization Studies*, Vol.20, No.2, pp.257-
- DODGSON, Mark (2000), "The Management of Technological Innovation: An International and Strategic Approach", Oxford University Press, 2000
- DODGSON, Mark and BESSANT, John (1996), "Effective Innovation Policy: A New Approach", International Thomson Business Press, 1996
- FLORIDA, Richard (2002), "The Rise of the Creative Class: And how its transformin work, leisure, community and everyday life", Basic Books, New York
- FLORIDA, Richard and TINAGLI, Irene (2004), "Europe in the Creative Age", Carnegie Mellon Software Industry Center, Pittsburgh
- FÖRSTER, Michael and PEARSON, Mark (2002), "Income Distribution and Poverty in the OECD Area: Trends and Driving Forces", *OECD Economic Studies*, No. 34, pp. 7-40
- FREEMAN, Chris and SOETE, Luc (1997) (1st ed. in 1974), "The Economics of Industrial Innovation" (3rd ed.), The MIT Press, 1997
- FURMAN, Jeffrey L., PORTER, Michael E. and STERN, Scott (2002), "The Determinants of National Innovative Capacity", *Research Policy*, Vol.31, pp.899-933
- GIBBONS, Michael, LIMOGES, Camille, NOWOTNY, Helga, SCHWARTZMAN, Simon, SCOTT, Peter and TROW, Martin (1994), "The New Production of Knowledge: The dynamics of science and research in contemporary societies", Sage Publications, 1994
- GUSTAFSSON, Anders, EKDAHL, Frederik and EDVARDSSON, Bo (1999), "Customer focused service development in practice: A case study at Scandinavian Airline System (SAS)", *International Journal of Service Industry Management*, Vol.10, No.4, pp.344-
- HANSEN, Annegrethe and CLAUSEN, Christian (2003), "Social shaping perspective in Danish technology

- assessment", *Technology in Society*, Vol.25, pp.431-451
- HEYDEBRECK, Peter, KLOFSTEN, Magnus and MAIER, Jan C. (2000), "Innovation support for new technology-based firms: the Swedish Teknopol approach", *R&D Management*, Vol.30, No.1, p.89-100
- HOFSTEDE, Geert (1991), "Cultures and Organizations: Intercultural cooperation and its importance for survival", Harper Collins, London
- HOFSTEDE, Geert (2001), "Culture's Consequences" (2nd edition), Sage, 2001
- ISAKSEN, Arne and REMØE, Svend Otto (2000), "New Approaches to Innovation Policy: Some Norwegian Examples", *European Planning Studies*, Vol.9, No.3, p.285-302
- KYVIK, Svein and TVEDE, Olaf (1998), "The Doctorate in the Nordic Countries", *Comparative Education*, Vol.34, No.1, pp.9-25
- LAURSEN, Keld (1996), "Horizontal diversification in the Danish national system of innovation: the case of pharmaceuticals", *Research Policy*, Vol.25, p.1121-1137
- LEMOLA, Tarmo (2002), "Convergence of national science and technology policies: the case of Finland", *Research Policy*, Vol.31, pp.1481-1490
- LINDKVIST, Lars (1991), "A Passionate Search for Nordic Management", *Handelshøjskolen i København*, Copenhagen
- LÖFSTEN, Hans and LINDELÖF, Peter (2002), "Science Parks and the growth of new technology-based firms-academic-industry links, innovation and markets", *Research Policy*, Vol.31, p.859-876
- LUNDVALL, Bengt-Åke (1992) (ed.), "National Systems of Innovation: Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning", Pinter Publishers, 1992
- LUNDVALL, Bengt-Åke (1999), "Technology Policy in the Learning Society"; cited in ARCHIBUGI, Daniele, HOWELLS, Jeremy and MICHIE, Johathan (1999) (ed.), "Innovation Policy in a Global Economy", Cambridge University Press, 1999
- MADSEN, Kim Halskov (1999), "The diversity of usability practices", *Association for Computing Machinery, Communications of the ACM*, Vol.42, No.5, pp.60-
- MAGNUSSON, Peter R., MATTHING, Jonas and KRISTENSSON, Per (2003), "Managing user involvement in service innovation", *Journal of Service Research*, Vol.6, No.2; p.111-124
- McKELVEY, Maureen, ALM, Håkan and RICCABONI, Massimo (2003), "Does co-location matter for formal knowledge collaboration in the Swedish biotechnology-pharmaceutical sector?", *Research Policy*, Vol.32, p.483-501
- MUNK-CHRISTIANSEN, Peter (1989), "Danish Technology Policy: From market direction to structural change", cited in PEDERSEN, Jørgen Lindgaard (ed.) "Technology Policy in Denmark", The Committee on Technology and Society, The Danish Social Science Research Council, Copenhagen, 1989
- NELSON, Richard (1993) (ed.), "National Systems of Innovation: A Comparative Study", Oxford University Press, 1993
- NIELSEN, Jørn Flohr, HØST, Viggo, JAENSSON, Jan-Erik, KOCK, Sören and SELNES, Fred (2003), "Market Orientation in Nordic Banks: Does nationality matter?", *European Journal of Marketing*, Vol.37, No.11/12, pp.1818-1841
- Norwegian Center for Innovation Research (STEP) (2003), "Good Practices in Nordic Innovation Policies (GoodNIP)", cited in www.nordicinnovation.net
- OUCHI, William G. (1981), "Theory Z: How American business can meet the Japanese challenge", Addison-Wesley Publishing, Massachusetts
- PETERSON, John and SHARP, Margaret (1998), "Technology Policy in the European Union", The European Union Series, Macmillan Press, 1998
- PORTER, Michael E. (1990), "The Competitive Advantage of Nations", Macmillan, London
- PORTER, Michael E. and STERN, Scott (2001), "Innovation: Location matters", *MIT Sloan Management Review*, Vol.42, No.4, pp.28-36
- SCHWARTZ, Herman (2001), "The Danish 'Miracle'", *Comparative Political Studies*, Vol.34, No.2, pp.135-155, March 2001
- Science (2000), "Two Countries, One System; biotechnology industry and research in Scandinavia", *Science*, Vol. 287, No. 5454, pp. 883

- SJÖBORG, Eddie R. (1985), "Riding the tide: Skandinavisk management mot år 2000", Bedriftsøkonomens Forlag, Oslo
- SUNDBO, Jon (1996), "The Balance of Empowerment: A strategic resource based model of organizing innovation activities in service and low-tech firms", *Technovation*, Vol.16, No.8, p.397-409
- SUNDBO, Jon (1997), "Management of Innovation in Services", *The Service Industries Journal*, Vol.17, No.3, p.432-
- TASSEY, Gregory (1997), "The Economics of R&D Policy", Quorum Books, 1997
- TELLIS, Gerald J., STREMERSCHE, Stefan and YIN, Eden (2003), "The international take-off of new products: The role of economics, culture and country innovativeness", *Marketing Science*, Vol.22, No.2, pp.188-208
- The Economist (1997), "Remodelling Scandinavia", August 23, 1997, *The Economist* (U.S. Edition), New York
- The Observer (2001), "The future is Europe, not America: The countries in the vanguard of the new technologies will be those with powerful education systems and strong welfare states", March 11, 2001, *The Observer*, London
- The Times (2002), "Simplicity – the Swedish way", June 12, 2002, Thursday, *The Times*, London
- TICHY, Noel M. (1974), "Organizational Innovations in Sweden", *Columbia Journal of World Business*, Vol.9, No.2, pp.18-28

参考 5-2 参考ウェブサイト

(デンマーク)

科学・技術・開発省 (Ministeriet for Videnskab, Teknologi og Udvikling) www.videnskabsministeriet.dk

経済・産業省 (Økonomi- og Erhvervsministeriet) www.oem.dk

デンマーク研究政策会議 (Danmarks Forskningspolitiske Råd) www.videnskabsministeriet.dk [科学・技術・開発省サイト内]

調整委員会 (Koordinationsudvalget)、自由研究会議 (Det Frie Forskningsråd)、戦略研究会議 (Det Strategiske Forskningsråd) www.forsk.dk [研究機構サイト内]

研究機構 (Forskningsstyrelsen) www.forsk.dk

技術・イノベーション会議 (Rådet for Teknologi og Innovation) www.videnskabsministeriet.dk [科学・技術・開発省サイト内]

成長基金 (Vækstfonden) www.vaekstfonden.dk

リソ研究センター (Forskningscenter Risø) www.risoe.dk

デンマーク研究調査所 (Analyseinstitut for Forskning) www.afsk.au.dk

デンマーク統計局 (Danmarks Statistik) www.dst.dk

Symbion リサーチパーク (Symbion Forskerpark) www.symbion.dk

CAT 研究・技術パーク (CAT Forsknings- og Teknologipark) www.catscience.dk

南デンマークリサーチパーク (Syddanske Forskerparker) www.syddanskeforskerparker.dk

(フィンランド)

国家科学技術政策会議 (Valtion tiede- ja teknologianeuvosto) www.minedu.fi [教育省サイト内]

教育省 (Opetusministeriö) www.minedu.fi

通商・産業省 (Kauppa- ja teollisuusministeriö) <http://asiakas.poutapilvi.com/ktm/>

フィンランド・アカデミー (Suomen Akatemia) www.aka.fi

フィンランド技術庁 (TEKES: National Technology Agency of Finland) www.tekes.fi

フィンランド技術センター (VTT: Technical Research Centre of Finland) www.vtt.fi

フィンランド国立研究開発基金 (Sitra: Finnish National Fund for Research and Development) www.sitra.fi

フィンランド統計局 (Tilastokeskus) www.stat.fi

(ノルウェー)

教育・研究省 (Utdannings- og forskningsdepartementet) <http://odin.dep.no/ufd/>

産業・通商省 (Nærings- og handelsdepartementet) <http://odin.dep.no/nhd/>

ノルウェー研究会議 (Norges forskningsråd) www.forskningsradet.no

イノベーション・ノルウェー (Innovasjon Norge) [旧・国立産業・地域開発基金 (SND: Statens nærings- og distriktsutviklingsfond) www.invanor.no [旧 SND の情報は、snd.invanor.no]

ノルウェー産業開発公社 (SIVA, Selskapet for Industrivekst SF) www.siva.no

ノルウェー研究開発政策研究所 (NIFU, Norsk Institutt for Studier av Forskning og Utdanning) www.nifu.no

ノルウェー中央統計局 (SSB, Statistisk sentralbyrå) www.ssb.no

(スウェーデン)

教育省 (Utbildningsdepartementet) <http://utbildning.regeringen.se>

産業・雇用・通信省 (Näringsdepartementet) <http://naring.regeringen.se>

国防省 (Försvarsdepartementet) <http://forsvar.regeringen.se>

科学会議 (Vetenskapsrådet) www.vr.se

全国防研究所 (FOI, Totalförsvarets forskningsinstitut) www.ffa.se

イノベーションシステム庁 (Vinnova: Verket för innovationssystem) <http://publiceng.vinnova.se>

スウェーデン中央統計局 (SCB, Statistiska centralbyrån) www.scb.se

付論 北欧諸国の科学技術政策

本稿は北欧諸国の科学技術政策の一例としてデンマーク政府の科学技術政策に着目し、議論を進めてきたが、この付論においては、参考として、北欧諸国政府（デンマーク、フィンランド、ノルウェー、スウェーデン）の科学技術政策について、現況を概観する。

付論の構成は以下のとおり。

- ・ 北欧諸国政府の研究開発関係予算について、国際比較を交えつつ、その量的、質的な特徴を分析する。（付論第1章）
- ・ 北欧諸国の科学技術政策関係機関について概観する。具体的には、政策立案、研究実施、研究助成、技術移転・産学官連携等の政策機能ごとに北欧各国の関係機関を紹介する。（付論第2章）
- ・ 北欧諸国の科学技術政策分野の主な制度について分析する。（付論第3章）
- ・ 最後に、以上のような北欧諸国の科学技術政策について、その特徴をまとめ、我が国政策への含意を探る。（付論第4章）

1 北欧諸国の政府研究開発予算の現状

本章においては、北欧4カ国政府の研究開発関係予算⁴⁰の量的、質的な特徴を分析する。

はじめに、国際比較が可能なOECD統計に基づき、北欧4ヶ国政府の研究開発関係予算の特徴について、国際比較を交えつつ分析する。（第1節）

次に、北欧4ヶ国の各国国内統計に基づき、政府研究開発関係予算の特徴を一層詳細に分析する。（第2節）

最後に、本章における議論をまとめる。（第3節）

⁴⁰ 参考1において取り上げたように、科学技術活動は、本来、単に研究開発（知の創出）の側面に限られるものではなく、知の普及、人的資源等のより広範な要素によって把握されるべきものであり、科学技術政策としても、研究開発政策を超えて、イノベーション政策、人的資源政策を含むより広義の概念として捉えるべきものである。こうした観点から、本来は、より広義な「科学技術関係予算」について分析すべきところであるが、ここでは、「科学技術関係予算」の一部を構成するに過ぎない「研究開発関係予算」を分析の対象としている。研究開発関係予算以外の予算に関する国際統計、国内統計が整備されておらず、また国際比較も著しく困難であることから、研究開発関係予算に分析対象を絞らざるを得ない。

1.1 OECD 統計による政府研究開発予算の国際比較

まず、国際比較の可能な OECD 統計に基づき、北欧 4 ヶ国政府の研究開発関係予算の使途別内訳について分析する。次表に日米等のデータを交えて政府研究開発関係予算使途別内訳を示すが、北欧 4 ヶ国の主な特徴は以下のとおりである。

表 68 北欧諸国等の政府研究開発予算の使途内訳(その1)

Year 1999	DEN	FIN	NOR	SWE	JPN	USA	EU	OECD
政府R&D予算(GBOARD):人口当たり[ドル/人]	219	248	220	178	154	278	176	162
政府R&D予算(GBOARD):対GDP[%]	0.79	1.06	0.73	0.73	0.62	0.84	0.76	0.72
政府R&D予算(GBOARD):対GERD[%]	36.3	32.9	44.6	20.0	21.0	31.8	40.7	32.6
GBOARDのうち国防予算[%](D)	0.5	1.4	5.4	7.4	4.6	53.2	14.3	29.3
GBOARDのうち民生予算(Civil GBOARD)[%] (Civil GBOARDの内訳)	99.5	98.6	94.6	92.6	95.4	46.8	85.7	70.7
宇宙開発目的:対GBOARD[%](S)	2.4	2.6	2.5	3.3	6.3	10.6	5.7	7.5
経済成長目的:対GBOARD[%]	22.5	42.3	25.1	17.8	32.8	6.7	19.9	16.4
健康・環境目的:対GBOARD[%]	17.6	16.0	19.6	11.6	6.8	23.4	13.7	17.2
非目的指向研究目的:対GBOARD[%](N)	20.5	12.4	8.1	9.1	12.9	6.0	14.4	10.3
一般的大学支援(GUF):対GBOARD[%](U)	35.7	25.3	39.4	50.8	36.6	-	30.5	17.6
GUF/大学R&D支出(HERD)[%]	66.8	42.3	61.3	47.6	51.8	-	59.8	33.5
GBOARDのうち国防+宇宙[%](D+S)	2.9	4.0	7.9	10.7	10.9	63.8	20.0	36.8
GBOARDのうち非目的指向[%](N+U)	56.3	37.8	47.5	59.9	49.5	6.0	44.9	27.9

出典: OECD Main Science and Technology Indicators 2003 Vol.2

デンマーク

政府研究開発関係予算(GBOARD)の規模(対人口比、対 GDP 比:以下同じ)は EU 平均程度で、日本より若干大きい。GBOARD が、(産学官各セクターを含む)国全体の研究開発支出(GERD)に占める割合は EU 平均より若干低い、日本よりはかなり高い。

GBOARD のうち国防関係の占める比率は極めて小さい。

GBOARD のうち一般的大学支援(GUF)の占める比率は EU 平均より若干大きく、日本程度である

フィンランド

GBOARD の規模は EU 平均より若干大きく、日本よりかなり大きい。GBOARD が GERD に占める割合は、EU 平均より低い、日本よりはかなり高い。

GBOARD のうち国防関係の占める比率は極めて小さい。

GBOARD のうち民生分野では、経済成長目的の占める比率が非常に大きい。

GBOARD のうち GUF の占める比率は EU 平均より若干小さく、日本よりかなり小さい。

ノルウェー

GBOARD の規模は EU 平均程度で、日本より若干大きい。GBOARD が GERD に占める割合は、EU 平均より若干高く、日本よりかなり高い。

GBOARD のうち国防関係の占める比率は日本程度であるが、EU 平均よりかなり小さい。

GBOARD のうち GUF の占める比率は EU 平均より若干大きく、日本程度である

スウェーデン

GBOARD の規模は EU 平均程度で、日本より若干大きい。GBOARD が GERD に占める割合は、EU 平均よりかなり低く、日本程度である。

GBOARD のうち国防関係の占める比率は日本より大きい、EU 平均よりは小さい。

GBOARD のうち GUF の占める比率は EU 平均、日本よりかなり大きい。

同様に、北欧閣僚会議の統計に基づき、北欧 4 ヶ国の政府研究開発予算の用途別内訳を次表に示した。これによれば、北欧 4 ヶ国の政府研究開発予算の特徴は以下のとおり。

表 69 北欧諸国の政府研究開発予算の用途内訳 (その 2)

Year 2000		デンマーク	フィンランド	ノルウェー	スウェーデン
政府研究開発予算		100	100	100	100
国防[%]	a	0.6	1.3	5.0	7.1
地質・資源[%]	b	1.3	1.6	2.3	1.7
建設・インフラ[%]	c	1.8	2.1	2.3	4.1
環境[%]	d	2.8	2.3	2.9	1.4
健康[%]	e	2.0	6.9	7.0	1.3
エネルギー[%]	f	2.0	6.6	2.5	5.8
農業[%]	g	12.4	5.4	8.9	1.9
産業・生産技術[%]	h	6.4	28.2	12.2	5.5
社会システム[%]	i	11.2	5.4	7.0	5.6
宇宙[%]	j	2.8	2.1	2.4	3.4
大学予算における研究[%]	k	39.0	25.8	39.3	50.9
非目的指向研究等[%]	l	17.8	12.4	8.3	11.5
民生合計[%]	b~l	99.5	98.8	95.1	93.1
国防+宇宙[%]	a+j	3.4	3.4	7.4	10.5
非目的指向[%]	k+l	56.8	38.2	47.6	62.4

出典：Nordic Statistical Yearbook 2002 (Nordic Council of Ministers)

デンマーク

農業分野の比率の大きさが特徴といえる。

フィンランド

産業・生産技術分野、エネルギー分野の比率の大きさ、大学への一般的な予算支出の小ささが特徴といえる。

ノルウェー

(北欧 4 ヶ国の平均に近い。)

スウェーデン

大学への一般的な予算支出、国防分野の支出比率の大きさが特徴といえる。

1.2 各国統計における政府研究開発予算

国際比較可能な統計による政府研究開発関係予算について以上に示したが、ここでは北欧 4 ヶ国の各国内統計により、各国の政府研究開発関係予算の構成等につきより細かく紹介する。

なお、各国内統計において「研究開発関係予算(/ 支出)」とカウントされる基準は、相当に異なっていると考えられ、各国間の予算額の単純な比較は困難である点に留意する必要がある。(参考までに、国際的に比較可能な OECD 統計による政府研究開発支出額(GBOARD)についても併記する。)

1.2.1 デンマーク国内統計における政府研究開発予算

デンマークの国内統計における政府研究関係予算(2003 年度)は 1648 億円であり、そのうち 72%を科学・技術・開発省(大学も所管している)が所管する。科学・技術・開発省への予算の集中は、他の北欧諸国と比べた場合のデンマークの大きな特徴である。

科学・技術・開発省の予算は、大学向けの一般的助成(45.5%)のほか、自由研究及び戦略的研究に対して助成する研究会議の予算(11.6%)、産学官連携研究開発や技術移転活動に助成する技術・イノベーション会議の予算(8.7%)等により構成される。

その他各省の予算額は相対的に小規模であり、その多くは各省所管の国立研究所の予算である。

表 70 デンマークの政府研究関係予算

政府研究関係予算(2003年度)	億円	左欄×24	シェア
科学・技術・開発省	1,186	28,453	71.9%
大学	759	17,998	45.5%
研究評議会	191	4,574	11.6%
技術・イノベーション評議会	111	2,663	6.7%
国立研究所	52	1,259	3.2%
その他	82	1,980	5.0%
食料・農業・漁業省	123	2,954	7.5%
文化省	77	1,854	4.7%
教育省	64	1,525	3.9%
環境省	47	1,128	2.9%
外務省	34	826	2.1%
雇用省	33	793	2.0%
経済・産業省	29	690	1.7%
その他の省	55	1,325	3.4%
合計	1,648	39,548	100%

参考: 政府研究開発支出GBOARD (OECD統計: 2000年) 1269億円

注: 1DKK=18 円で換算。右欄はデンマークと日本の人口比(24 倍)で換算したもの。

注: GBOARD は OECD 統計による国際比較が可能な数値[1Euro=130 円で換算]。デンマーク国内統計における政府研究関係予算は、OECD 統計と比べて約 30%多くカウントされている。

注: 技術・イノベーション会議の数値は 2002 年度のもの。

出典: Offentligt forskningsbudget 2003 (Analyseinstitut for Forskning)

出典: Beretning fra Rådet for Teknologi og Innovation for 2002 (Rådet for Teknologi og Innovation)

1.2.2 フィンランド国内統計における政府研究開発予算

フィンランドの国内統計における政府研究関係予算(2004 年度)は 2000 億円であり、そのうち 42%を教育省が、34%を通商・産業省が所管し、予算を二分している。

教育省の予算は、大学向けの一般的助成(26.5%)のほか、基礎的な研究に対する助成機関であるフィンランド・アカデミー予算(13.9%)等から構成される。(既に見たように、他の北欧諸国、EU 平均値、日本等と比べると、大学への一般的助成が占める比率が極めて小さいことが、フィンランドの特徴の一つである。)

通商・産業省の予算の中心は、フィンランド技術庁(TEKES)予算(28.1%)を通じた産学官における研究開発に対する助成である。(既に見たように、他の北欧諸国、EU 平均値、日本等と比べると、「経済成長目的」の政府研究開発支出の占める比率が極めて大きいことが、フィンランドの特徴の一つである。)

表 71 フィンランドの政府研究開発関係予算

政府研究開発関係予算(2004年度)	億円	左欄×25	シェア[%]
全体	2,000	49,995	100.0
(官庁別)			
教育省	843	21,063	42.1
通商・産業省	688	17,206	34.4
社会・健康省	159	3,985	8.0
農業・林業省	129	3,221	6.4
(機関別)			
大学	530	13,257	26.5
大学病院	63	1,583	3.2
フィンランド・アカデミー	279	6,975	13.9
フィンランド技術庁(TEKES)	562	14,053	28.1
政府研究機関	330	8,242	16.5
その他	235	5,886	11.8

参考: 政府研究開発支出GBOARD(OECD統計:2000年)1513億円

注: 1Euro=130 円で換算。中欄は、フィンランドと日本の人口比(25 倍)で換算したもの。

注: GBOARD は OECD 統計による国際比較が可能な数値[1Euro=130 円で換算]。フィンランド国内統計における政府研究開発関係予算は、OECD 統計と比べて約 30%多くカウントされている。

出典: Government budget appropriations or outlays on R&D in 2004 (Statistics Finland)

参考までに、フィンランド技術庁(TEKES)がとりまとめたフィンランド国内の「イノベーション関係支出」(2001 年)について以下に掲げる。「イノベーション関係支出」の内容は不明であるが、OECD 統計の国内研究開発総支出(GERD)よりも広範囲の支出を含んでいる。

表 72 フィンランドのイノベーション関係支出

イノベーション関係支出(2001年) (支出機関別)	総支出 [億円]	うち国の 直接助成	左欄×25 [億円]		シェア	
			総支出	うち国	総支出	うち国
大学	1,084	473	27,105	11,830	12.9%	26.1%
フィンランド・アカデミー	239	239	5,980	5,980	2.8%	13.2%
国立研究機関	373	272	9,328	6,793	4.4%	15.0%
VTT	278	88	6,955	2,210	3.3%	4.9%
TEKES	502	502	12,545	12,545	6.0%	27.7%
Finnvera	432	57	10,790	1,430	5.1%	3.2%
Sitra	83	83	2,080	2,080	1.0%	4.6%
Finpro	72	39	1,788	975	0.9%	2.2%
Industry Investment Ltd.	49	55	1,235	1,365	0.6%	3.0%
Innofin	7	5	163	130	0.1%	0.3%
エンジェル	494	0	12,350	0	5.9%	0%
ベンチャーキャピタル	373	0	9,328	0	4.4%	0%
企業内研究開発	4,269	0	106,730	0	50.8%	0%
海外資金	150	0	3,738	0	1.8%	0%
合計	8,405	1,814	210,113	45,338	100%	100%

参考: 国内研究開発総支出 GERD(OECD 統計:2000 年) 4672 億円

参考: 政府研究開発支出 GBOARD(OECD 統計:2000 年) 1513 億円

注: 1Euro=130 円で換算。中欄は、フィンランドと日本の人口比(25 倍)で換算したもの。

出典: TEKES Annual Report 2002 (TEKES)

1.2.3 ノルウェー国内統計における政府研究開発予算

ノルウェーの国内統計における政府研究開発関係支出(2003 年度)は 2032 億円であり、そのうち 51%を教育・研究省が占める。(なお、この 2032 億円という額は、OECD 統計と比べるとかなり水増しされている。)

教育・研究省の予算(1028 億円:2003 年度)の構成は NIFU の統計上明らかではないが、大学一般助成金のうち研究開発関係支出が 664 億円(2001 年度)[出典:NIFU, R&D 統計]、教育・研究省からノルウェー研究会議に対する助成が 276 億円(2003 年度)[出典:ノルウェー研究会議 HP, Nøkkeltall]であり、この両者が予算の太宗を占めると思われる。

同様に、産業・通商省予算については、産業・通商省からノルウェー研究会議に対する助成が 135 億円(2003 年度)[出典:ノルウェー研究会議 HP, Nøkkeltall]であり、予算の大きな部分を占めるものと推測される。なお、国防省予算が占める比率(6.7%)は比較的大きい。

表 73 ノルウェーの政府研究開発関係支出

政府研究開発関係支出(2003年)			
(支出官庁別)	億円	左欄×28	シェア
教育・研究省	1,028	28,797	50.6%
通商・産業省	236	6,595	11.6%
国防省	136	3,808	6.7%
健康省	128	3,571	6.3%
漁業省	99	2,778	4.9%
農業省	73	2,043	3.6%
外務省	61	1,716	3.0%
環境省	60	1,693	3.0%
労働省	55	1,528	2.7%
石油・エネルギー省	50	1,389	2.4%
その他官庁	107	2,988	5.3%
合計	2,032	56,905	100%

参考:政府研究開発支出GBOARD(OECD統計:2000年)1239億円

注: 1NOK=16 円で換算。右欄は、ノルウェーと日本の人口比(28 倍)で換算したもの。

注: GBOARD は OECD 統計による国際比較が可能な数値[1Euro=130 円で換算]。ノルウェー国内統計における政府研究開発関係支出は、OECD 統計と比べて約 60%多くカウントされている。

出典: R&D expenditure 2001-2003 by funding ministry (Norsk Institutt For Studier Av Forskning Og Utdanning, NIFU)

1.2.4 スウェーデン国内統計における政府研究開発予算

スウェーデンの国内統計における政府研究開発関係支出(2002 年度)は 3053 億円であり、そのうち 52%を「教育、大学における研究」分野の支出(主管:教育省)が占める。(なお、この 3053 億円という額は、OECD 統計と比べるとかなり水増しされている。)

「教育、大学における研究」分野の支出(1586 億円:2002 年度)の構成はスウェーデン中央統計局(SCB)の統計上明らかではないが、国から大学等高等教育機関への一般助成金(direkta statsanslag)(研究開発関係支出)が 1250 億円、科学会議から大学等高等教育機関への助成金(研究開発関係支出)が 196 億円(ともに 2001 年度)[出典:SCB 教育・研究統計]であり、この両者が予算の太宗を占めると思われる。

「国防」分野が占める比率(18.2%)は、他の北欧諸国と比べて著しく大きい。

「産業」分野の支出の内訳も SCB の統計上不明であるが、このうちの大半は Vinnova 予算(184 億円: 2004 年度, UO24 相当分のみ⁴¹⁾) であると考えられる。

表 74 スウェーデンの政府研究開発関係支出

政府研究開発関係支出2002年度(単位:億円) (支出分野別)	主管	研究開発 関係	左欄×14	シェア
UO16 教育, 大学における研究	教育省	1,586	22,197	51.9%
UO6 国防	国防省	556	7,778	18.2%
UO24 産業	産業・雇用・通信省	225	3,156	7.4%
UO23 農業, 林業, 漁業	農業・食料・消費者 問題省	170	2,377	5.6%
UO7 国際援助	外務省	123	1,728	4.0%
UO9 健康, 医療, 社会サービス	健康・社会問題省	77	1,079	2.5%
UO21 エネルギー	産業・雇用・通信省	65	903	2.1%
その他支出分野		251	3,515	8.2%
合計		3,053	42,735	100%

参考: 政府研究開発支出GBOARD(OECD統計: 2000年) 2010億円

注: 1SEK=15 円で換算。右欄は、スウェーデンと日本の人口比(14 倍)で換算したもの。

注: GBOARD は OECD 統計による国際比較が可能な数値[1Euro=130 円で換算]。スウェーデン国内統計における政府研究開発関係支出は、OECD 統計と比べて約 50%多くカウントされている。

出典: Totala anslag samt beräknade FoU-medel efter utgiftsområde, tid och typ (Statistiska centralbyrån: SCB)

1.3 政府研究開発予算の比較(総括図)

ここまで北欧 4 ヶ国の政府研究開発関係予算について分析してきたが、これを以下に総括的に図示してまとめる。但し、これらの予算額は各国政府が自ら定めた基準に基づき集計したものであり、「研究開発関係予算」の分類基準が相互に異なるため、額の多寡等について単純に国際比較することは困難である。

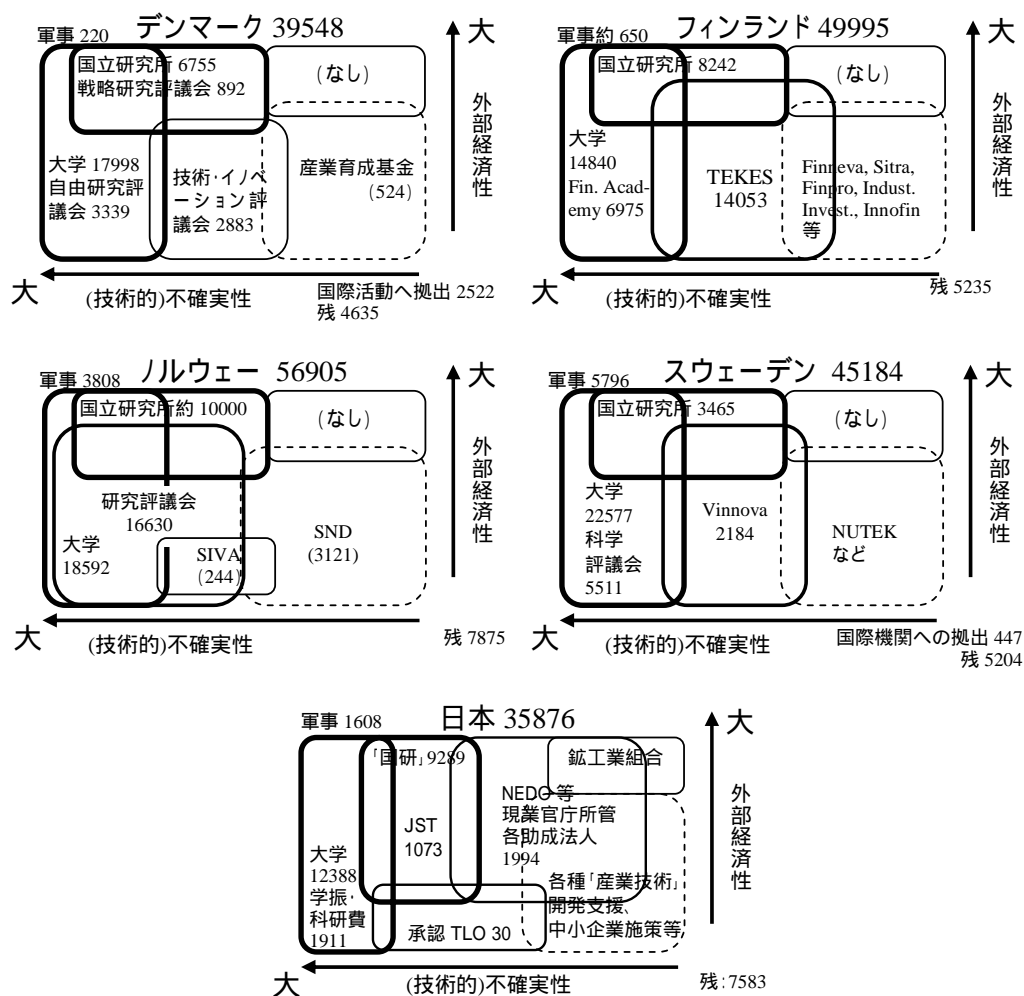
また、図示に当たっては、本稿の最後に掲げた二次元の分類方法を用いたが、この二次元の図に全ての科学技術政策関係予算がマップされるわけではない点に注意が必要である。

以上のような前提の下、これらの図より浮かび上がる北欧 4 ヶ国の政府研究開発関係予算の特徴としては、次のような事項が挙げられる。

- ・ スウェーデン、ノルウェーにおいて大学等基礎的研究(技術的不確実性が極めて高い研究)が比較的重視されているのに対し、フィンランドにおいてより応用的な研究(TEKES)が重視されているという対照が見られること。(デンマークはその中間的な性格。)
- ・ スウェーデン、ノルウェーにおいて軍事研究の占めるウェイトが比較的大きいこと。デンマーク、フィンランドでは軍事研究のウェイトは小さいが、代わって国立研究所の予算が(スウェーデンと比べると)大規模であること。

⁴¹ UO(udgift omgift)は支出分野を指す。スウェーデン政府予算は、所管機関ごとと同時に、支出分野ごとでも集計される。

図 75 北欧 4 ヶ国の政府研究開発関係予算(総括図)



注: 数値は北欧 4 ヶ国の中央政府の研究関係予算を、日本との比較のため人口比で各々換算したもの。単位: 億円。
為替換算レート、人口比換算レートについては既出のとおり。これらの数値は、北欧 4 ヶ国の中央政府が自ら集計しているものであり、集計基準が異なるため、額の多寡等を単純に国際比較できない。

注: デンマークの残 4635 の内訳は、食糧・農業・漁業省の研究開発制度 1140、科学・技術・開発省以外が所管する教育機関 511 等。フィンランドの残 5235 の内訳は Finneva, Sitra 等による産業技術開発支援や、各事業官庁の技術開発等。ノルウェーの国立研究所の額は OECD 統計から間接的に推定した値。ノルウェーの残 7875 の内訳は SND による企業向け支援(3121: この額には研究開発以外のものも含むため参考値とした)や、各事業官庁の技術開発等。スウェーデンの残 5204 の内訳は NUTEK による産業技術開発支援、各事業官庁の技術開発等。

注: 日本については、科学技術関係経費[1]を基に記した。日本の「国研」の予算額としては、科学技術関係経費のうち国立研究所、独立行政法人、特殊法人の予算合計[2]から、本表の他の項目と重複する予算を差し引いたものを示した。なお、OECD 統計によると、日本政府自身の研究開発支出(2001 年)は 1 兆 1949 億円とされている。日本の「NEDO 等現業官庁所管各助成法人」欄には、産学官の機関に対して産業技術分野の研究開発に関する助成を行う NEDO、IPA、旧 TAO、旧生物系研究機構、旧医薬品機構の旧 5 特殊法人の科学技術関係経費の合計値を示した[3 等]。日本の「承認 TLO」欄には、TLO 法に基づく補助金額と、TLO を主たる助成対象とする大学発事業創出実用化研究開発事業(経済産業省)の額を合計して記した[4]。日本の残 7583 の内訳は、資源エネルギー庁のエネルギー分野の技術開発約 4000、厚生労働省の医薬分野の技術開発予算約 1300(うち厚生科研費約 400)等。

出典[1]: 平成 15 年度予算における科学技術関係経費(速報値)(文部科学省)

出典[2]: 平成 15 年度政府予算における科学技術関係経費の構成について(平成 15 年 5 月 15 日、総合科学技術会議事務局)

出典[3]: 平成 16 年度概算要求における科学技術関係独立行政法人等の主要業務に対する見解について(平成 15 年 10 月 17 日、総合科学技術会議有識者議員)

出典[4]: 経済産業省 HP

1.4 付論第 1 章のまとめ

本章は、北欧 4 ヶ国政府の研究開発関係予算の特徴を明らかにすることであった。前節までの議論を次表にごく簡単にまとめる。

(北欧 4 ヶ国に共通する事項)

- ・ (人口一人当たりで見た) 政府研究開発支出の規模は日本より大きい。
- ・ 政府研究開発支出の使途としては、軍事研究、宇宙研究等ビッグサイエンス⁴²が占める比率が小さい。一方で、経済成長目的の予算が占める比率が比較的大きい。(例外: スウェーデン)
- ・ 大学向け一般支援予算が占める比率が大きい。(例外: フィンランド)

(デンマーク)

- ・ (北欧 4 ヶ国の平均に近いプロファイル)

(フィンランド)

- ・ 政府研究開発関係予算の量的規模が極めて大きい。
- ・ 政府研究開発関係予算における経済成長目的の予算が占める比率が極めて大きい。一方で、一般的大学支援の予算が占める比率が北欧 4 ヶ国の中では比較的小さい。

(ノルウェー)

- ・ 国全体の研究開発支出額に占める政府研究開発関係予算の占める比率が大きい。

(スウェーデン)

- ・ 政府研究開発関係予算の量的規模は北欧 4 ヶ国の中では比較的小さい。
- ・ 政府研究開発関係予算における一般的大学支援の占める比率が極めて大きい。また、国防目的の予算が占める比率が北欧 4 ヶ国の中では比較的大きい。

表 76 付論第 1 章のまとめ (北欧 4 ヶ国政府の研究開発関係予算)

政府研究開発支出	デンマーク	フィンランド	ノルウェー	スウェーデン
量的規模	大 (EU 平均より大)	極めて大 (米国並み)	大 (EU 平均より大)	中 (EU 平均程度、日本以上)
国の研究開発支出全体に占める比率	中 (EU 平均程度)		大 (EU 平均より大)	小 (日本並み)
(使途別特徴) 軍事研究	極めて小		小 (日本並み)	中 (EU 平均以下、日本以上)
ビッグ・サイエンス	極めて小			
経済成長目的	大 (EU 平均以上、日本以下)	極めて大 (日本以上)	大 (EU 平均以上、日本以下)	中 (EU 平均程度)
一般的大学支援	大 (日本程度)	中 (EU 平均以下、OECD 平均以上)	大 (日本程度)	極めて大 (日本以上)

⁴² ビッグサイエンスについては、主として欧州レベルの国際機関に参加することを通じて、国内研究者に研究の機会を提供している。

以上に掲げた北欧 4 ヶ国の政府研究開発関係予算の特徴を、第 2 章、参考 4 などでも示した北欧の科学技術活動自体の特徴と照らし合わせると、次のようなことを言うことができる。

- ・ 北欧諸国民の国民性(不確実性回避度が低い)から北欧において科学技術活動が盛んなことを説明することがあるが、同様に、北欧各国政府の研究開発関係予算の量的規模が大きいこともこうした国民性と無関係ではないと思われる。
- ・ 北欧の科学技術活動の特徴として産学官の水平的連携を挙げることがある。北欧各国政府の研究開発関係予算のうち経済成長目的として分類されている予算(フィンランド TEKES 予算等)がこうした水平的連携の促進に資するケースが多いことを踏まえれば、かかる予算が北欧各国において大きな規模を占めることと、北欧の科学技術活動の特徴(水平的連携)とは無関係ではないものと思われる。

以上を総合して、北欧 4 ヶ国の政府研究開発関係予算の特徴について最大公約数的な記述をすれば次のようになる。

(付論第 1 章総括)

北欧諸国は、日本や EU 平均を上回る大規模な政府研究開発関係予算を有する。但し、国全体の研究開発支出も大きいため、政府研究開発関係予算が国全体の研究開発支出に占める比率は特に大きくなく、EU 平均程度である。

こうした予算は、米国と異なり、軍事研究目的や、宇宙等のビッグサイエンス目的に支出される比率は小さく、一方で、経済成長目的で支出される比率が大きい。また、一般的大学支援目的に支出される比率が他の欧州諸国と比べて大きく、日本並みの高さである。

研究開発関係予算の量的規模の大きさは、北欧諸国民の国民性とも関連があると考えられる。また、経済成長目的の予算規模の大きさは、北欧の科学技術活動の特徴の一つである産学官等の水平的連携の緊密さと関連があると思われる。

2 北欧諸国の科学技術政策関係機関の現状

本章においては、北欧 4 ヶ国の科学技術政策の企画立案から実施に至る各政策過程に関与する関係機関について概観する。

はじめに、政策立案、研究実施、研究助成、技術移転・産学官連携等の政策機能ごと、北欧 4 ヶ国の科学技術政策関係機関を紹介する。(第 1 節)

続いて、第 1 節で取り上げた科学技術政策関係機関のうち主要なものについて、国別にさらに詳しく分析する。(第 2 節)

最後に、本章における議論をまとめる。(第 3 節)

2.1 北欧諸国の主な科学技術政策関係機関(機能別)

本節においては、政策立案、研究実施、研究助成、産学官連携・技術移転、産業技術開発支援の機能別に機関を分類した上で、北欧 4 ヶ国の主な科学技術政策関係機関を紹介する。

2.1.1 政策立案機関

はじめに、政策立案機関として、北欧 4 ヶ国の立法府・行政府における科学技術政策関係機関の概況、政策調整・助言機関の概況について記す。

2.1.1.1 立法府・行政府

立法府については、各国とも、基本的に中央政府の各省の所管に合わせて常設委員会が設けられている。中央政府における科学技術政策関係機構を各国間で比較すると、デンマークが一極型(科学・技術・開発省)、フィンランドが二極型(教育省と並んで産業・通商省が積極的な政策展開をしている)、ノルウェーが多極型(研究助成機能が比較的分散)という特徴を有する。スウェーデンは(中立国家としての独立性維持の観点から)歴史的に軍事費が大きく、科学技術政策においても(教育省、産業・雇用・通信省と並んで)国防省の軍事研究が果たす役割が比較的大きい点が特徴といえる。

デンマーク (一極型)

- ・ 科学・技術・開発省(科学・技術・イノベーション省と訳すことも可)：大学や多くの国立研究所を所管するほか、研究助成、産学官・技術移転等科学技術政策全般を所管。
- ・ その他各省：国立研究所等を所管。

フィンランド (二極型)

- ・ 教育省：大学、ポリテクニク等の教育研究機関、研究情報、大型研究設備等の研究インフラを所管。

科学技術予算総額の約 38%を所管。教育省には、教育・科学担当大臣と文化担当大臣が置かれており、研究政策は前者の担当。

- ・ 通商・産業省：技術政策、産業界の研究開発への助成等を所管。教育省と同様に科学技術予算総額の約 38%を所管。
- ・ その他各省：社会・健康省、農業・林業省等による当該分野の研究助成等。

ノルウェー（多極型）

- ・ 教育・研究省：大学等教育研究機関、研究開発政策一般、基礎的研究分野への研究助成等を所管。
- ・ 産業・通商省、地方政府・地域問題省等：各分野における研究助成等。

スウェーデン（多極型）

- ・ 教育省：大学等教育研究機関、研究開発政策一般、基礎的研究分野への研究助成等を所管。教育省には、教育・科学担当大臣と幼児教育・青少年問題、生涯教育担当大臣が置かれており、科学政策は前者の担当。
- ・ 産業・雇用・通信省：技術政策、産業界の研究開発への助成等を所管。産業・通商担当大臣、雇用担当大臣、通信担当大臣が置かれており、産業・通商担当大臣が筆頭大臣とされている。
- ・ 国防省等：各分野における研究助成等。

2.1.1.2 政策調整・助言機関

政策調整・助言機関としては、フィンランドが最も高レベルの大臣級政策調整機関（国家科学技術政策会議。議長は首相。Nokia 社長等、産学の有識者も議員として任命されている。）を置いている。これは、教育省、産業・通商省の二極に分断された科学技術政策の調整が必要なためとも考えられる。1980 年代の深刻な経済不況を背景として、フィンランド国家科学技術政策会議が 1990 年代前半に行った比較的大規模な科学技術政策の改革（TEKES 等の産学官連携・技術移転推進機関の強化）は、研究者からも高く評価されることが多い（例：Lemola, 2002; Benner, 2003）。

ノルウェーにも教育・研究大臣を議長とする研究政策調整組織が置かれているが、その活動は活発ではない [引用元：“Ministries in the Governance of the Research Council of Norway”（ノルウェー研究会議に対する外部評価報告書の一部）、2001 年] と言われている。

科学技術政策に関する行政が科学・技術・開発省に事実上一極化されているデンマークにおいては、フィンランドのような大臣級の政策調整機関は無いが、産学官の外部有識者により構成される科学技術政策全般に関する政策助言機関（デンマーク研究政策会議）は科学・技術・開発省に置かれている。⁴³

デンマーク

- ・ デンマーク研究会議（Danmarks Forskningsråd）[2004 年 1 月からデンマーク研究政策会議 Danmarks Forskningspolitiske Råd に改組]：研究政策全般に関する助言機関。産学官の有識者により構成。事務局は科学・技術・開発省。科学・技術・開発大臣のほか、その他各省大臣、議会に対して助言することも可。

⁴³ スウェーデンについても何らかの組織が置かれているはずであるが、調査の範囲では明示的な政策調整組織を確認していない。

フィンランド

- ・ 国家科学技術政策会議(Valtion tiede- ja teknologianeuvosto)：科学技術政策の国家レベルでの政策調整機関。議長は首相。副議長は、教育大臣と通商・産業大臣。議員は、財務大臣、環境大臣、文化大臣、労働大臣、産学官の有識者(フィンランド経済団体連合会、Nokia 社、VTT、TEKES、フィンランド・アカデミー、ヘルシンキ大学の代表者等)で構成。1963 年に設置された科学政策会議を改組して、1987 年に発足。

ノルウェー

- ・ 政府研究委員会(RFU: Regjeringens forskningsutvalg)：政府の研究政策の調整機関。議長は教育・研究大臣。1965 年設置。現在 11 省がメンバー。
- ・ 各省研究委員会(DFU: Departementenes forskningsutvalg)：政府の研究政策の調整機関。議長は教育・研究省研究局長。現在 16 省がメンバー。

表 77 北欧 4 ヶ国の科学技術政策実施体制(政策立案機関)

	デンマーク	フィンランド	ノルウェー	スウェーデン
中央政府	科学・技術・開発省	教育省 通商・産業省	教育・研究省 産業・通商省	教育省 産業・雇用・通商
政策調整・助言機関	デンマーク研究会議	国家科学技術政策会議	政府研究委員会 各省研究委員会	-

出典：“Good Practices in Nordic Innovation Policies (GoodNIP)”, Norwegian Center for Innovation Research (STEP), 2003 (Funded by Nordic Industry Fund)

2.1.2 研究助成機関

ここでは、北欧 4 ヶ国の研究助成機関の概況について、基礎的な研究開発に対する助成機関と、応用的な研究開発に対する助成機関とに大別した上で記す。

2.1.2.1 基礎科学研究に対する助成機関

各国において、人文科学から自然科学までをカバーする、基礎科学研究を中心に助成する組織が存在する。但し、ノルウェー研究会議は、戦略的研究・基盤的技術研究に対する助成も比較的大規模に行っている。

デンマーク

- ・ 研究会議(6)(Forskningsråd)：分野ごとに 6 つの研究会議が置かれ、研究助成等を行う。科学・技術・開発省所管。[2003 年の法改正により、「自由研究会議」に改組予定。]
- ・ デンマーク基盤研究基金(Danmarks Grundforskningsfond)：国の出資により設立された独立の財団。研究 COE 設立のための助成等。科学・技術・開発省所管。

フィンランド

- ・ フィンランド・アカデミー(Suomen Akatemia)：大学における研究、基礎的研究に対する研究助成。教育省所管。

ノルウェー

- ・ ノルウェー研究会議(Norges forskningsråd)：各分野に対する研究助成。1993 年に各分野の 5 つ

の研究会議を合併して発足。教育・研究省、産業・通商省等複数の省庁から助成を受けている。助成の半分は産業界の研究開発に向けられる。

スウェーデン

- ・ 科学会議 (Vetenskapsrådet)：各分野における基礎的な研究に対する助成。

2.1.2.2 戦略的研究・基盤的技術研究に対する助成機関

各国において、戦略的研究・基盤的技術研究を助成する組織が存在する。

フィンランドの TEKES、スウェーデンの Vinnova は産学官連携・技術移転に対する支援も同時に行っている。フィンランドの TEKES、ノルウェーの SND はベンチャー企業に対する起業支援等(商業ベースの)産業技術開発支援も同時に行っている。

デンマーク

- ・ 研究フォーラム (Forskningsforum)：研究プログラム制度による政策的、戦略的な研究開発に対する研究助成等。科学・技術・開発省所管。[2003 年の法改正により、「戦略研究会議」に改組予定。]

フィンランド

- ・ フィンランド技術庁 (TEKES: National Technology Agency of Finland)：応用的な技術的研究に対する助成等。政府研究開発関係予算の約 30% を占める。通商・産業省所管。

ノルウェー

- ・ ノルウェー研究会議：(既出)
- ・ 国立産業・地域開発基金 (SND: Statens nærings- og distriktsutviklingsfond)[2004 年 1 月に、他組織と合併し、国有会社「イノベーション・ノルウェー」(Innovasjon Norge) に改組]：産業・地域開発に対する助成。産業・通商省、地方政府・地域開発省が主に所管。

スウェーデン

- ・ イノベーションシステム庁 (Vinnova: Verket för innovationssystem)：産業界における技術開発、大学等におけるニーズ指向の研究に対する助成。
- ・ 知識能力開発財団 (KKS: Stiftelsen för Kunskaps- och Kompetensutveckling)：産業競争力強化に資する知識基盤形成のための研究助成。1994 年にスウェーデン議会により設立。
- ・ スウェーデン戦略研究財団 (SSF: Stiftelsen för Strategisk Forskning)：自然科学、工学分野の戦略的研究のための助成。1994 年にスウェーデン労働者基金により設立。

表 78 北欧 4 ヶ国の科学技術政策実施体制(研究助成機関)

研究助成機関	デンマーク	フィンランド	ノルウェー	スウェーデン
基礎科学研究への助成	研究会議 デンマーク基盤研究基金	フィンランド・アカデミー	ノルウェー研究会議	科学会議
戦略的研究・基盤的技術研究への助成	研究フォーラム	フィンランド技術庁	ノルウェー研究会議 国家産業・地域開発基金	イノベーションシステム庁 知識能力開発財団 スウェーデン戦略研究財団

出典：“Good Practices in Nordic Innovation Policies (GoodNIP)”, Norwegian Center for Innovation Research (STEP), 2003 (Funded by Nordic Industry Fund)

2.1.3 研究実施機関

ここでは、研究開発を自ら実施する公的研究実施機関の概況について記す。

2.1.3.1 大学等

各国に基礎的な研究を実施する大学等の教育研究機関が存在する。

2.1.3.2 国立研究所

各国に国立の研究機関が存在する。特筆すべき機関を幾つか紹介する。

フィンランド

- ・ フィンランド技術研究センター (VTT: Technical Research Centre of Finland)：技術分野の研究を実施。職員数約 3 千人の北欧最大の研究機関。

スウェーデン

- ・ 全国防研究所 (FOI, Totalförsvarets forskningsinstitut)：国防分野の研究機関。

表 79 北欧 4 ヶ国の科学技術政策実施体制 (研究実施機関)

研究実施機関	デンマーク	フィンランド	ノルウェー	スウェーデン
大学等	大学 (11)	大学 (20) ポリテクニク (29)	大学 (4) カレッジ (6)	大学 ポリテクニク
国立研究所	国立研究所 (22)	フィンランド技術研究センター 国立研究所 (19)	国立研究所	(民生向けの) 国立研究所 全国防研究所

出典：“Good Practices in Nordic Innovation Policies (GoodNIP)”, Norwegian Center for Innovation Research (STEP), 2003 (Funded by Nordic Industry Fund)

2.1.4 産学官連携・技術移転機関

ここでは、産学官連携・技術移転機関として、産学官連携・技術移転活動に対して助成を行う機関、産学官連携研究開発機関 (コンソーシアム)、技術移転活動を行う機関 (リサーチパーク / インキュベータ機関 (施設) など) に分類し、北欧 4 ヶ国の該当機関を順次紹介する。

2.1.4.1 産学官連携・技術移転活動への助成機関

産学官連携活動、技術移転活動に対して助成する機関としては以下のようなものがある。

デンマーク

- ・ 技術・イノベーション会議 (Rådet for Teknologi og Innovation)：技術・イノベーション法 (2002 年) に基づき科学・技術・開発省に置かれた機関。産学官連携・技術移転分野の各種制度を所管する。

フィンランド

- ・ フィンランド技術庁 (TEKES)：(既述)

スウェーデン

- ・ イノベーションシステム庁 (Vinnova) : (既述)

2.1.4.2 産学官連携研究開発機関(コンソーシアム)

産学官連携による研究開発組織(コンソーシアム)として、以下のようなものがある。

デンマーク

- ・ イノベーション・コンソーシアム (Innovationskonsortier) : 民間企業、公的研究機関、技術移転機関の 3 者からなる産学官研究開発コンソーシアム。2003 年現在 17 のコンソーシアムが認定され、国から助成を受けている。旧産業省の認定・助成制度として 1995 年に発足。現在は、科学・技術・開発省(技術・イノベーション会議)所管。

スウェーデン

- ・ コンピテンス・センター：大学・研究機関、企業、イノベーションシステム庁 (Vinnova) の間で締結される協定に基づき運営される産学連携研究機関。センター経費の約 32% が Vinnova から助成される。1995 年発足。協定は 10 年間有効。

2.1.4.3 技術移転機関

公的研究機関における研究成果の技術移転を行う機関として、以下のような機関がある。

デンマーク

- ・ 承認技術サービス機関 (GTS: Godkendte Teknologiske Serviceinstitutter) : 技術コンサルティング・サービスを企業及び公的機関に対して提供する独立した非営利団体。2003 年現在 11 の GTS が認定され、国から助成を受けている。旧産業省の認定・助成制度として 1973 年に発足。現在は、科学・技術・開発省(技術・イノベーション会議)所管。

フィンランド

- ・ フィンランド発明財団 (Innofin: Keksintösäätiö) : 発明の商業化に対する助言、支援を行う。1971 年設立。

ノルウェー

- ・ 技術研究所 (TI: Teknologisk Institutt) : 技術移転活動等に対する助言、支援を行う民間会社。公的な財政支援を受ける。
- ・ 国立発明相談所 (SVO: Statens Veiledningskontor for Oppfinnere) [2004 年 1 月に、SND 等と合併し、国有会社「イノベーション・ノルウェー」(Innovasjon Norge) に改組] : 特許化に対する助言、支援機関。

スウェーデン

- ・ 技術移転プログラム (TUFF) : イノベーションシステム庁 (Vinnova) による中小企業向け技術移転制度。

このほか、北欧各国の公的研究機関の周囲にはリサーチパークが設けられ、公的研究機関で生まれた技術のインキュベータとして、技術移転に寄与している。特筆すべき機関としては以下のものがある。

ノルウェー

- ・ ノルウェー産業開発公社 (SIVA: Selskapet for industrivekst SF)：中小企業等に投資する国有会社。そのほか、全国に 40 のビジネス・パーク、10 のサイエンス・パーク、ナレッジ・パークを保有する。

表 80 北欧 4 ヶ国の科学技術政策実施体制 (産学官連携・技術移転機関)

産学官連携・技術移転機関	デンマーク	フィンランド	ノルウェー	スウェーデン
産学官連携・技術移転活動への助成機関	技術・イノベーション会議	フィンランド技術庁 (TEKES)		イノベーションシステム庁
産学官連携研究開発機関	イノベーション・コンソーシアム			コンピテンス・センター
技術移転機関	承認技術サービス機関 (GTS) (11) リサーチパーク (7)	フィンランド発明財団 (Innofin) 科学技術パーク	技術研究所 (TI) 国立発明相談所 ノルウェー産業開発公社 (SIVA)	(技術移転プログラム TUFF) 科学技術パーク

出典：“Good Practices in Nordic Innovation Policies (GoodNIP)”, Norwegian Center for Innovation Research (STEP), 2003 (Funded by Nordic Industry Fund)

2.1.5 産業技術開発支援機関

最後に、産業界における (商業ベースの) 技術開発に対して資金的な支援を行う産業技術開発支援機関 (公営ベンチャー・キャピタル) について、北欧 4 ヶ国の該当組織の概要を紹介する。

中小企業、新規企業等における技術開発等に投融資する公営ベンチャー・キャピタルとしては、以下のような機関がある。

デンマーク

- ・ 「イノベーション環境」 (Innovationsmiljøer)：主として技術ベンチャー設立のための資金を提供する民間ベンチャー・キャピタル (株式会社形態) で、認定により国から助成を受ける。2003 年現在 8 会社認定され、国から助成を受けている。旧産業省の認定・助成制度として 1998 年に発足。現在は、科学・技術・開発省 (技術・イノベーション会議) 所管。
- ・ 成長基金 (Vækstfonden)：(設立後の) ベンチャー企業、中小企業や、民間ベンチャー・キャピタルを投資の主対象とする公営ベンチャー・キャピタル (成長基金法に基づく全額国出資の財団)。経済・産業省所管。

フィンランド

- ・ フィンランド国立研究開発基金 (Sitra: Suomen itsenäisyyden juhlarahasto)：1960 年代後半にフィンランド議会により設立。当初は、研究開発、研究者養成に関する広範な助成を行っていたが、近年の活動の中心は、ベンチャー企業に対する資金支援のほか、技術移転活動、産学官連携による研究・教育活動等である。
- ・ フィンランド産業投資株式会社 (Suomen Teollisuussijoitus Oy)：国有企業民営化の際の株式売却益により設立された通商・産業省所管の国有投資会社。ベンチャー企業、民間ベンチャーキャピタルへの投資を行う。
- ・ Finnvera：KERA とフィンランド貿易保険が 1999 年に合併して発足した通商・産業省所管の国有融資・保険会社。中小企業向け融資と貿易保険を主業務とする。

- ・ Finpro: 1919 年発足のフィンランド輸出組合に端を発し、1999 年に現組織となる。企業の国際化に対する助言・支援のほか、企業のイノベーションに対する支援も主業務とする。
- ・ 雇用・経済開発センター (TE-keskus): 1990 年代半ばに発足。全国に 15 の支所を持ち、地域に根ざした中小企業支援を実施。通商・産業省、農業・林業省、労働省の 3 省所管。

ノルウェー

- ・ 国立産業・地域開発基金 (SND: Statens nærings- og distriktsutviklingsfond)[2004 年 1 月に、他組織と合併し、国有会社「イノベーション・ノルウェー」(Innovasjon Norge)に改組]: 新規企業の設立、ベンチャー・キャピタル企業等に対する助成を行う。(既出)

スウェーデン

- ・ 産業開発機構 (NUTEK: Verket för näringslivsutveckling): 産業開発・地域開発の中心機関。2001 年に既存の組織を再編統合して設立。
- ・ スウェーデン産業開発基金 (Industrifonden): 100% 国の出資により運営されるベンチャーキャピタル財団。1979 年に発足。

表 81 北欧 4 ヶ国の科学技術政策実施体制(産業技術開発支援機関)

産業技術開発支援	デンマーク	フィンランド	ノルウェー	スウェーデン
産業技術開発支援機関(公営ベンチャー・キャピタル)	イノベーション環境 成長基金	フィンランド国立研究開発基金 Finnvera Finpro TE-keskus フィンランド産業投資株式会社	国立産業・地域開発基金(SND)	産業開発機構(NUTEK) スウェーデン産業開発基金

出典: “Good Practices in Nordic Innovation Policies (GoodNIP)”, Norwegian Center for Innovation Research (STEP), 2003 (Funded by Nordic Industry Fund)

2.2 北欧諸国の主な科学技術政策関係機関(国別)

本節では、前節で取り上げた北欧 4 ヶ国の科学技術政策関係機関のうち代表的なものについて、その活動の内容を更に詳しく分析する。

2.2.1 デンマーク

デンマークの科学技術政策関係機関のうち代表的なものとして、研究助成機関「研究機構」、産学官連携・技術移転活動への助成機関「技術・イノベーション会議」、公営ベンチャー・キャピタル「成長基金」、国内第二の規模を持つ著名な国立研究所「リソ研究センター」を取り上げ、その活動の概況を記す。

2.2.1.1 研究機構

科学・技術・開発省傘下に、分野別の研究助成を行う6つの「研究会議」(Forskningsråd)(自然科学、技術、医学、農学・獣医学、人文科学、社会科学の6分野)と、分野毎の研究会議間の調整および分野横断

的・戦略的な研究プログラムに対する助成を行う「研究フォーラム」(Forskningsforum)、研究者養成活動に対して助成する「研究者養成会議」(Forskeruddannelsesrådet)が置かれている。これらの組織の事務局は「研究機構」(Forskningsstyrelsen)に置かれている。

なお、以上の研究助成機関は、2003 年の法改正に伴い、研究者の自由意志に基づく研究を支援する「自由研究会議」(Det Frie Forskningsråd)、国家的、戦略的な研究を助成する「戦略研究会議」(Det Strategiske Forskningsråd)、研究助成全体の調整及び研究者養成助成を行う「調整委員会」(Koordinationsudvalget)の3組織に近く再編される予定である。

以下に、研究機構が所管する各会議の予算の概要を示す。

表 82 研究機構所管予算

研究機構所管予算2002年度	億円	左欄×24	シェア
(分野別研究会議)			
自然科学研究会議SNF	27.0	647	16.2%
技術研究会議STVF	24.1	579	14.5%
医学研究会議SSVF	27.4	657	16.4%
農学・獣医学研究会議SJVf	13.0	312	7.8%
社会科学研究会議SSF	12.3	294	7.4%
人文科学研究会議SHF	17.9	431	10.8%
分野別研究会議小計 a	121.7	2,920	73.0%
(研究フォーラム)			
研究プログラム制度等 b	32.6	782	19.5%
(研究者養成)			
研究者養成会議等 c	12.4	298	7.5%
研究機構所管予算全体 a+b+c	166.7	4,000	100%

注: 1DKK=18 円で換算。中欄は、デンマークと日本の人口比(24 倍)で換算したもの。

出典: Ansøgt beløb under den almindelige fondsfunktion sammenholdt med bevilget beløb, Fondsfunktionen i tal (Forskningsstyrelsen)

出典: Årsrapport 2002 for Forskningsstyrelsen (Forskningsstyrelsen)

2.2.1.2 技術・イノベーション会議

技術・イノベーション会議(Rådet for Teknologi og Innovation)は、旧産業省の所管する技術サービス会議を発展・改組して、科学・技術・開発省の傘下機関として 2002 年に発足した。

技術移転や技術コンサルティングを行う民間機関である「承認技術サービス機関(GTS)」、国の承認する民間ベンチャーキャピタルである「イノベーション環境」、産学官連携研究開発コンソーシアムである「イノベーション・コンソーシアム」に対する助成や、産業界のニーズに対応して研究者を育成する「産業 PhD」制度等を所管する。

表 83 技術・イノベーション会議予算

技術・イノベーション会議 2002年度予算 (制度別予算)	億円	左欄×24	シェア
承認技術サービス機関GTS	46.8	1,124	42.2%
イノベーション環境	24.0	576	21.6%
イノベーションコンソーシアム	20.8	499	18.7%
地域経済成長環境整備	9.5	229	8.6%
産業PhD	5.7	137	5.1%
産業イノベータ	0.5	13	0.5%
標準化	3.6	86	3.2%
合計	111.0	2,663	100%

注: 1DKK=18 円で換算。中欄は、デンマークと日本の人口比(24 倍)で換算したもの。

出典: Beretning fra Rådet for Teknologi og Innovation for 2002 (Rådet for Teknologi og Innovation)

2.2.1.3 成長基金 (Vækstfonden)

成長基金 (Vækstfonden, Business Development Fund) は、国が成長基金法 (Lov om Vækstfonden) に基づき 1992 年に投資設立した国有の投資会社である。成長基金法の所管は経済・産業省である。基金の目的は、他の機関が行わないような高リスクの投資等を行うことにより、デンマーク経済の再生・成長を支援することである。フルタイム職員数約 250 人。

基金の活動は、スタート・アップ段階の成長企業への投資（融資の場合あり）、民間ベンチャーキャピタルへの投資 “Fund of fund”、民間金融機関が中小企業への投資により被った損失の一部を補償する “VækstKaution” 制度の 3 分野から構成される。

表 84 成長基金 (Vækstfonden) 予算

成長基金2002年度決算		
	億円	左欄 × 24
(主な収入)		
投資	30.2	725
融資	23.5	563
VækstKaution	2.4	58
(主な支出)		
投資	29.2	700
融資	25.6	614
VækstKaution	25.3	608
事務経費	9.6	231
当期損失	29.6	711

注：1DKK=18 円で換算。右欄は、デンマークと日本の人口比 (24 倍) で換算したもの。

注：2002 年度においては、国からの増資、助成はない。（増資される年度もある。）

出典：Årsrapport 2002 (Vækstfonden)

2.2.1.4 リソ研究センター

リソ研究センター (Forskningscenter Risø) は、科学・技術・開発省所管の国立研究所である。1956 年設立。職員数は 791 名 (2002 年)。組織は、風力エネルギー部、システム科学部、物質研究部、ポリマー研究部、光学・プラズマ研究部、プラント研究部、放射線研究部から構成される。

予算の約 46% は国からの基礎補助金、約 32% は公的機関からの助成・契約、約 23% は民間企業との契約、技術コンサルティングサービス事業「リソ・サービス」により賄われている。

表 85 リソ研究センター予算

リソ研究センター2002年度決算			
	億円	左欄 × 24	シェア
収入合計	95.4	2,289	100%
国からの基礎補助金	43.7	1,048	45.8%
公的機関からの助成・契約	30.2	726	31.7%
民間企業との契約 + リソ・サービス	21.5	515	22.5%
支出合計	96.1	2,306	
人件費	50.4	1,210	
その他費用	32.1	771	
施設等投資	13.6	326	

注：1DKK=18 円で換算。中欄は、デンマークと日本の人口比 (24 倍) で換算したもの。

注：2003 年より独立したデンマーク解体機構 (Dansk Dekommissionering) 分を除く数値。

出典：Risø Annual Report 2002 (Forskningscenter Risø)

2.2.2 フィンランド

フィンランドの科学技術政策関係機関のうち代表的なものとして、研究助成機関である「フィンランド・アカデミー」(基礎科学研究助成)、「フィンランド技術庁(TEKES)」(戦略的研究・基盤的技術研究助成)、北欧最大の国立研究所「フィンランド技術研究センター(VTT)」、産業技術開発支援機関(公営ベンチャーキャピタル)である「フィンランド国立研究開発基金(Sitra)」を取り上げ、その活動の概況を記す。

2.2.2.1 フィンランド・アカデミー

フィンランド・アカデミー(Suomen Akatemia, Academy of Finland)は、高水準の科学研究を促進することを目的に設立された、(長期的視野に立った)研究助成及び科学政策研究の専門機関である。1918年に設立され、1970年より現組織形態となる。教育省所管。

最高意思決定機関は理事会。アカデミー傘下には、バイオ・環境、文化・社会、自然科学・工学、健康の4つの研究会議が置かれている。

アカデミーの活動は、科学政策研究分野と、研究助成分野とに大別される。研究助成分野においては以下のような制度を運営している。

- ・ 研究プロジェクト制度:あらゆる分野を対象
- ・ COE制度:COE研究機関への助成。2002年には16のCOEに助成。TEKESと共同して助成される場合が多い。2003年以降は、北欧閣僚会議(NordForsk、旧NorFA)のNordic COEパイロットプログラム(NCoE)と連携している。NCoEプログラムの事務局は現在アカデミーに置かれている。
- ・ 研究プログラム制度:分野横断的な研究領域を設定して募集
- ・ 研究ポスト制度:研究者をアカデミー教授、アカデミー研究フェローとして任命し、研究費を一定期間支給。
- ・ 研究者養成制度:ポスドク研究者の雇用、研究者養成コースへの助成、若手研究者への短期(2～6ヶ月)研究資金支援、産業界研究者の博士号取得支援、外国で研究者養成を受けるための支援、EU欧州大学機構(EUI、フィレンツェ)で研究者養成を受けるための支援。
- ・ 国際協力:研究者交換制度、外国人研究者招聘、国際会議支援、国際プロジェクト準備費用支援。

アカデミーの予算約241億円は、政府研究開発関係予算の約13%に相当する。

表 86 フィンランド・アカデミー予算

フィンランド・アカデミー研究助成予算(2002年度)			
	億円	左欄×25	シェア
研究プロジェクト	92	2,308	40%
COEプログラム	39	975	17%
研究者養成	31	780	14%
研究プログラム	29	715	12%
研究ポスト	21	520	9%
国際協力	18	455	8%
研究助成 合計	229	5,736	100%

注: 1Euro=130円で換算。中欄は、フィンランドと日本の人口比(25倍)で換算したもの。

出典: Academy's decisions on research funding by type of funding in 2002 (Academy of Finland)

2.2.2.2 フィンランド技術庁 (TEKES)

フィンランド技術庁 (TEKES: National Technology Agency of Finland) は、1970 年代の経済不況を契機として、フィンランドにおけるイノベーションを促進することを目的とし、TEKES 法に基づき 1983 年に発足した。通商・産業省所管。職員 320 人。本部はヘルシンキ市に所在。国内 14 箇所に、地域雇用・経済開発センター (T&E center) を持つ。また、北京、ブリュッセル、東京 (フィンランド大使館内)、サンノゼ、シリコンバレー、ワシントンに海外支所を持つ。

TEKES 予算 (2002 年度) の 61% は企業向け、36% は大学・研究機関向けに提供されている (企業向け資金のうち 51% は中小企業 (従業員数 500 名以下) 向けに提供された)。2002 年度には、1763 社に対して資金が提供され、うち 962 社に対しては助成が行われた。

主な制度は次の 4 種類である。

- ・ 大学・研究機関向け研究助成：プロジェクト経費の 50～100% を助成
- ・ 企業向け研究開発助成：プロジェクト経費の 15～50% を助成
- ・ 企業向け研究開発融資：プロジェクト経費の 45～70% を融資
- ・ 企業向け研究開発投資：プロジェクト経費の 35～60% を投資

表 87 TEKES 予算

TEKES R&D 予算 (2002 年度)	億円	左欄 × 25	シェア	プロジェクト数
大学・研究機関向け研究助成	174	4,355	35.6%	1219
大学	118	2,958	24.2%	
VTT	44	1,105	9.0%	
企業向け	299	7,475	61.2%	798
研究開発助成	195	4,875	39.9%	
研究開発融資	60	1,495	12.2%	
研究開発出資	44	1,105	9.0%	
その他プログラム	16	390	3.2%	
TEKES R&D 予算 合計	489	12,220	100%	

注：1Euro=130 円で換算。中欄は、フィンランドと日本の人口比 (25 倍) で換算したもの。

出典：TEKES Annual Report 2002 (TEKES)

2.2.2.3 フィンランド技術研究センター (VTT)

フィンランド技術センター (VTT: Technical Research Centre of Finland) は、技術の創出・応用を通じて、フィンランドの産業競争力の向上、もって国民福祉の向上を図ることを使命とする国立研究機関である。通商・産業省所管。

VTT の活動は、(1) 企業等の顧客のニーズに応じた商業ベースの研究開発 [予算の 40% に相当]、(2) VTT と企業との間での共同研究開発 [44% 相当]、(3) VTT 独自予算による戦略的研究開発 [16% 相当] の 3 つから構成される。主たる研究分野は、Electronics, Information Technology, Industrial Systems, Processes, Biotechnology, Building and Transport の 6 分野である。

職員数 2982 人。職員のうち、1669 人 [56%] が研究職 (Research Scientists)、769 人 [26%] が研究補助職 (Research Staff) である。また、職員全体の 13% が博士号保持者である。最高意思決定機関は会議であり、産学官の有識者から構成される。本部はヘルシンキ近郊の Espoo 市に所在 (70% の職員が勤務)。中部 Tampele 市、北部 Oulu 市にも支所が置かれている。

年間予算約 284 億円 (2002 年度決算)。このうち約 69% が外部資金 (民間資金 37% + 国内公的資金

25% + 国際公的資金 7%) により賄われている。

表 88 VTT 予算

VTT2002年度決算	億円	シェア	VTT2002年度決算	億円	シェア
収入	284.1	100%	支出	284.1	100%
政府基礎補助金	88.7	31.2%	うち人件費	166.7	58.7%
外部資金	195.5	68.8%	1 商業ベースの活動	114.4	40.3%
公的機関	70.3	24.8%	2 共同研究開発	126.1	44.4%
うちTEKES	39.9	14.0%	外部資金充当	80.6	28.4%
民間企業	94.8	33.4%	政府基礎補助金充当	45.5	16.0%
うち製造業	54.5	19.2%	3 独自研究開発	44.2	15.6%
うちサービス業	29.3	10.3%			
海外	30.4	10.7%			
うちEU	16.6	5.9%			
うち外国企業	9.4	3.3%			

注: 1Euro=130 円で換算。

出典: VTT Annual Report 2002 (VTT)

2.2.2.4 フィンランド国立研究開発基金 (Sitra)

フィンランド国立研究開発基金 (Sitra: Finnish National Fund for Research and Development) は、フィンランド独立 50 周年を記念して 1967 年にフィンランド国立銀行により出資設立された独立の財団である。1991 年よりフィンランド議会に移管され、フィンランド議会の監督下で運営されている。研究、訓練、イノベーション、事業開発、起業支援を通じて、フィンランド経済の強化を図ることを目的としている。

表 89 Sitra 予算

Sitra 2002年度決算 (単位: 億円)			
	収入a	支出b	損失b-a
企業向け資金提供業務	0.55	6.53	5.98
研究・技術革新・教育訓練	0.00	0.99	0.99
管理経費等	0.00	1.17	1.17
合計	0.56	8.69	8.14

注: 1Euro=130 円で換算。

出典: Sitra Annual Report 2002 (Sitra)

2.2.3 ノルウェー

ノルウェーの科学技術政策関係機関のうち代表的なものとして、研究助成機関「ノルウェー研究会議」、産業技術開発支援機関(公営ベンチャー・キャピタル)「イノベーション・ノルウェー」(旧 SND)、全国規模のサイエンス・パーク/インキュベータ施設運営機関「ノルウェー産業開発公社(SIVA)」を取り上げ、その活動の概況を記す。

2.2.3.1 ノルウェー研究会議

ノルウェー研究会議(Norges forskningsråd)は、1993 年に各分野の 5 つの研究会議を合併して発足した研究助成機関である。研究助成のほか、各研究機関の研究活動の調整、政府に対する研究助言も行う。現在の会議組織は、科学研究部門、大規模プログラム(戦略研究)部門、イノベーション部門の 3 部門から構成される。研究への助成のほか、COE 研究機関育成、若手研究者養成のための助成制度も持つ。教

育・研究省、産業・通商省をはじめとした多数の官庁からの助成により運営されている。職員数約 300 名。

表 90 ノルウェー研究会議予算

ノルウェー研究会議予算(2002年度)			
	億円	左欄×28	シェア
(収入:支出元機関別)			
教育・研究省	159	4,448	26.7%
産業・通商省	128	3,581	21.5%
研究基金	56	1,570	9.4%
農業省	48	1,344	8.1%
石油・エネルギー省	38	1,078	6.5%
漁業省	35	983	5.9%
環境省	35	967	5.8%
健康省	18	499	3.0%
その他	77	2,160	13.0%
(支出:項目別)			
一般目的研究助成	451	12,642	76.0%
特定目的研究助成	91	2,538	15.3%
管理経費	29	806	4.8%
合計	594	16,630	100%

注: 1NOK=16 円で換算。中欄は、ノルウェーと日本の人口比(28 倍)で換算したもの。

出典: Årsrapport 2002 (Norges forskningsråd)

2.2.3.2 イノベーション・ノルウェー (Innovasjon Norge)

「イノベーション・ノルウェー」(Innovasjon Norge)は、産業・地域開発を担当する「国立産業・地域開発基金」(SND: Statens nærings- og distriktsutviklingsfond)、特許化に対する助言・支援機関「国立発明相談所」(SVO: Statens Veiledningskontor for Oppfinnere)、ノルウェー輸出会議、ノルウェー観光会議が合併して、2004 年 1 月に発足した。

このうち特に科学技術政策に関係の深い SND⁴⁴は、産業・通商省、地方政府・地域開発省の共管する国有金融機関として1992年に発足した。国のほか、ノルウェー漁業銀行、ノルウェー農業銀行も出資している。産業界の技術開発や、産学官連携研究開発に対する融資、助成を担当してきた。SNDの主な事業としては、商業ベースの低リスク融資、高リスク案件へのベンチャー融資、事業開発助成、対中小企業助成、産学官連携研究開発助成、起業資金助成等がある。融資業務は原則として商業ベースで、助成業務は国出資の助成基金(Tilskuddsfond)により運営されている。

表 91 旧国立産業・地域開発基金(旧 SND) 予算

SND 2002年度決算	億円	左欄×28	シェア
(事業実績)			
融資額合計	339	9,481	
助成額合計	227	6,349	
当該年度の損失	27	757	
(助成基金への国の増資)			
産業・通商省	88	2,468	79.1%
農業省	20	550	17.6%
地方政府・地域開発省	4	104	3.3%
国からの増資合計	111	3,121	100%

注: 1NOK=16 円で換算。中欄は、ノルウェーと日本の人口比(28 倍)で換算したもの。

出典: Årsrapport 2002 (SND)

⁴⁴ SND に関する本稿の記述は、2004 年 1 月の「イノベーション・ノルウェー」発足以前の SND に関する情報に基づく。

2.2.3.3 ノルウェー産業開発公社(SIVA)

ノルウェー産業開発公社(SIVA, Selskapet for Industrivekst SF)は、1968年に設立された産業・通商省所管の国有企業である。職員数約40名。本部は、ノルウェー中部のトロンハイム市。

現在、ノルウェー全土に40箇所、ロシアに1箇所、リトアニアに2箇所、ラトビアに1箇所の産業・ビジネスパーク(Industri- og næringsparker)を運営している。SIVAの運営するusinessParkには現在約8000人が入居企業において雇用されている。また、SIVAは、ノルウェー全土に10の研究パーク(Forskningsparker)、科学パーク(Kunnskapsparker)、16のインキュベータ施設、33のビジネス・ガーデン(Næringshager)を共同保有し、12のベンチャーキャピタル、8の研究開発会社に出資している。ビジネス・ガーデンの場合、地域の官民のイニシアティブで設立され、民間の出資比率が65%に上る。

表 92 ノルウェー産業開発公社(SIVA) 予算

SIVA 2002年度決算	億円	左欄×28
収入 a	35.0	980
支出 b	43.7	1,224
損失 b-a	8.7	244

注：1NOK=16円で換算。右欄は、ノルウェーと日本の人口比(28倍)で換算したもの。

出典：Årsrapport 2002 (SIVA)

2.2.4 スウェーデン

スウェーデンの科学技術政策関係機関のうち代表的なものとして、研究助成機関の「科学会議」(基礎科学研究助成)、「イノベーションシステム庁(Vinnova)」「戦略的研究・基盤の技術研究助成」、北欧最大の軍事研究所である「全国防研究所(FOI)」を取り上げ、その活動の概況を記す。

2.2.4.1 科学会議

科学会議(Vetenskapsrådet)は、あらゆる科学分野の世界最高水準の基礎研究に対して助成するとともに、科学に関する国民の理解増進、科学政策研究を目的とし、教育省傘下の機関として2001年に発足。前身となった機関は、4つの分野別研究会議及びスウェーデン研究計画・調整会議である。現在も、科学会議傘下に4つの分野別会議・委員会(人文・社会科学、医学、自然科学・工学、教育科学)が置かれている。職員数約130名。

表 93 科学会議予算

科学会議2003年度予算	億円	左欄×14	シェア
UO1 民主主義研究	1	11	0.2%
UO21 エネルギー基礎研究	8	108	2.0%
UO16 人文・社会科学研究	38	535	9.7%
医学研究	59	824	14.9%
自然科学・工学研究	167	2,338	42.4%
教育科学研究	19	262	4.7%
高額研究設備整備	20	276	5.0%
その他研究助成	63	876	15.9%
管理経費等	20	282	5.1%
合計	394	5,511	100%

注：1SEK=15円で換算。中欄は、スウェーデンと日本の人口比(14倍)で換算したもの。

出典：Regleringsbrev för budgetåret 2003 avseende Vetenskapsrådet (Utbildnings- departementet)

2.2.4.2 全国防研究所(FOI)

全国防研究所(FOI, Totalförsvarets forskningsinstitut)はスウェーデン国防省傘下の研究機関である。職員数 1280 名。職員のうち 71%が研究職である。

表 94 全国防研究所(FOI) 予算

全国防研究所(FOI) 2003年度予算	億円	左欄×14	シェア
収入合計	182	2,542	100%
うち国からの直接補助金	31	435	17.1%
うち契約による収入	147	2,053	80.8%
うち スウェーデン軍	92	1,295	50.9%
うち 国防省兵器部	34	471	18.5%
うち その他のスウェーデン国家機関	11	158	6.2%
うち スウェーデン企業	6	83	3.3%
うち 外国機関(官民)	3	47	1.8%
支出合計	178	2,496	100%
うち人件費	110	1,542	61.8%

注: 1SEK=15 円で換算。中欄は、スウェーデンと日本の人口比(14 倍)で換算したもの。

出典: Årsredovisning 2002 (FOI)

2.2.4.3 イノベーションシステム庁(Vinnova)

イノベーションシステム庁(Vinnova: Verket för innovationssystem)は、イノベーションの促進、問題解決指向的研究への助成を通じて、スウェーデンの持続可能な経済成長を図ることを目的としている。産業・雇用・通信省所管だが、予算は教育省主管分野に属する。職員数約 150 名。

- ・ 成長領域プログラム(prioriterade tillväxtområden): 医療機器工学、再生可能なエコ・マテリアル等、18 の成長領域を対象として優先的に助成を行うもの。
- ・ 知的基盤プログラム(Kunskapsplattformar): 効率的生産プロセス、産業人材教育訓練等、18 の成長領域を支える知的基盤の育成を支援するもの。
- ・ 研究開発プログラム: 上記 2 プログラム以外のもの。
- ・ ナショナルイノベーションシステム: 全国 28 の産学官連携研究開発拠点コンピテンス・センター(Kompetenscentrum)への支援、インキュベータ支援(Vinnkubator)、産業研究機関制度(Industriforskningsinstitut)等。
- ・ 地域イノベーションシステム: 全国 5~10 の地域における産学官連携の促進を図る VINNVÄXT 制度等。
- ・ 国際協力

表 95 Vinnova 予算

Vinnova 2002年度予算 (助成先別)	億円	左欄×14	シェア
大学等	67	942	43.1%
研究機関	47	658	30.1%
企業	34	471	21.6%
国際機関	8	114	5.2%
合計	156	2,184	100%

注: 1SEK=15 円で換算。中欄は、スウェーデンと日本の人口比(14 倍)で換算したもの。

出典: Vinnova Årsredovisning 2002 (Vinnova)

2.3 付論第 2 章のまとめ

本章は、北欧 4 ケ国の科学技術政策関係機関の現況について、その特徴を明らかにすることであった。前節までの議論を次表にごく簡単にまとめる。

(北欧4ヶ国に共通する事項)

- ・ 大学等における基礎的な研究は、大学向け一般的支援により助成されているほか、研究助成機関によって競争的に助成されており、その助成規模は(日本と比べると)大きい。また、国立研究所においても、国からの直接補助金に依存する割合は比較的低く、外部資金の獲得が活発。
- ・ 研究助成機関は、研究の性格に応じて研究助成を行うため、複数の機関が置かれている。(例外:ノルウェーの場合、ノルウェー研究会議が基礎科学研究から戦略的研究・基盤的技術研究まで助成する。)
- ・ 産学官連携・技術移転活動に対する助成機関が置かれ、大きな役割を果たしている。(例外:ノルウェーの場合、ノルウェー産業開発公社が該当するが、その活動はインキュベータ施設運営に限定されている。)
- ・ 中小企業、新規企業、起業家個人への投資、融資等を行う産業技術開発支援機関(公営ベンチャー・キャピタル)が置かれ、大きな役割を果たしている。(例外:スウェーデンの場合、NUTEK が該当するが、その活動は比較的小規模である。)

(デンマーク)

- ・ 産業界におけるイノベーション政策から大学に至るまでの極めて広範囲の科学技術政策を所管するユニークな中央政府官庁「科学・技術・開発省」が置かれ、科学技術政策を事実上一元的に担当。
- ・ 1990 年代以降、基礎科学研究に対する助成と、戦略的研究・基盤的技術研究に対する助成機能を分離しており、2004 年からはこの分離をより徹底(自由研究会議 / 戦略研究会議)。

(フィンランド)

- ・ 教育省と通商・産業省の二省が同様の予算規模で科学技術政策に取り組んでおり、両省の調整のため、首相を議長とする比較的強力な政策調整機関が置かれている。
- ・ 戦略的研究・基盤的技術研究への助成から公営ベンチャー・キャピタル機能までを兼ね備えた、極めてユニークな技術専門機関である TEKES が置かれ、政府の科学技術政策遂行の中心的役割を担っている。

(ノルウェー)

- ・ ノルウェーの科学技術政策は、教育・研究省を中心としつつも、極めて多数の中央官庁に分散して担当されており、各省間の政策調整機能は小さいといわれている。
- ・ ノルウェー研究会議は、大学向けの基礎科学研究助成のみならず、特定の目的を指向する戦略的研究・基盤的技術研究への助成をも行っている。また、研究会議は、極めて多数の中央省庁から助成を受けて運営されている。

(スウェーデン)

- ・ スウェーデンの科学技術政策は、教育省を中心としつつ、多数の中央官庁が分散して担当。
- ・ 公営 VC に相当する機関(NUTEK)は比較的小規模である。

表 96 付論第 2 章のまとめ(北欧 4 ヶ国の科学技術政策機関)

	デンマーク	フィンランド	ノルウェー	スウェーデン
政策立案機関	一極集中	二極体制	多極分散	多極分散
政策助言・調整機関	あり	あり	あり(弱い)	-
研究助成機関				
基礎的研究を対象	自由研究会議	フィンランド・アカデミー	ノルウェー研究会議	科学会議
応用的研究を対象	戦略研究会議			
産学官連携・技術移転活動助成機関	技術・イノベーション会議	TEKES	(ノルウェー産業開発公社)	VINNOVA
公営VC	成長基金	Sitra	イノベーション・ノルウェー	(NUTEK)

以上に掲げた北欧 4 ヶ国の科学技術政策関係機関の特徴を、第 2 章、参考 4 などでも示した北欧の科学技術活動自体の特徴と照らし合わせると、次のようなことを言うことができる。

- ・ 北欧の科学技術活動の特徴として産学官の水平的連携を挙げることがある。北欧各国政府は、産学官連携・技術移転活動を支援する機関(技術・イノベーション会議(デンマーク)、TEKES(フィンランド)、VINNOVA(スウェーデン))を設けており、こうした機関の存在と北欧の科学技術活動の特徴(水平的連携)とは無関係ではないものと思われる。
- ・ こうした産学官連携・技術移転分野の機関は、主として 1990 年代に強化されているが、かかる政策の実現に当たっては、科学技術政策関係の行政体制の一元化(デンマーク)、強力な省庁間調整機関の存在(フィンランド)などが関連していると考えられる。

以上を総合して、北欧 4 ヶ国の科学技術政策関係機関の現況について最大公約数的な記述をすれば次のようになる。

(付論第 2 章総括)

北欧諸国は、研究助成機関に対して比較的大規模な予算を配分し、公的研究における競争性の確保を図っている。また、研究助成機関の役割(予算規模)は近年増加してきている。更に、研究助成機関については、助成対象の性格に応じて複数の機関を置いている。

また、産学官連携・技術移転活動、公営 VC 活動を行う機関がよく整備されており、北欧の科学技術活動の一つの特徴である「産学官等の水平連携の緊密さ」を支える一要因となっていると考えられる。

3 北欧諸国の科学技術政策分野の主な制度

本章においては、北欧 4 ヶ国の科学技術政策分野の主な制度について分析する。科学技術政策の中でも、1990 年代以降を中心に近年急速に整備が進んできた産学官連携・技術移転分野の制度については、新しい制度が多いこともあり各国ごとの特色も比較的鮮明であることから、特に重点を置いて分析を進めることとする。⁴⁵

第 1 節～第 4 節においては、デンマーク、フィンランド、ノルウェー、スウェーデンの各国の制度を順次取り上げる。第 5 節においては、北欧 4 ヶ国内における幾つかの二国間プロジェクトについて記述する。最後に、第 6 節において、本章の議論を簡単にまとめる。

3.1 デンマークの主な制度

はじめに、技術・イノベーション会議(科学・技術・開発省)関係の制度を、その後、その他機関の制度を紹介する。

3.1.1.1 イノベーション環境制度 (Innovationsmiljøer)

イノベーション環境制度における「イノベーション環境」(技術インキュベータとも称することがある)は、大学・研究機関と企業との間の連携を促進することを目的とする助成機関である。「イノベーション環境」は、大学・研究機関の職員、学生や、企業に対して研究開発プロジェクト資金を助成する。1件当たりの助成額は約1400万円を上限としている。現在、大学、リサーチパークをベースとする8つの「イノベーション環境」が技術・イノベーション会議により承認されている。1997年発足。科学・技術・開発省所管。

年間予算(2003 年): 約 15 億円[1DKK=18 円で換算]

3.1.1.2 イノベーション・コンソーシアム制度

イノベーション・コンソーシアムは、企業、技術サービス機関(GTS: 技術コンサルティング、技術移転を担当する民間機関で、技術・イノベーション会議の承認を得て国から助成を受ける)、研究機関の三者間の協定により設立される。コンソーシアムは、参加機関共通の課題に対して研究開発を実施する。コンソーシアムの活動予算の少なくとも50%は企業が負担しなければならない。2001年現在、21のコンソーシアムが承認、助成されている。1995年に旧産業省の「集中契約制度」として発足。科学・技術・開発省所管。

年間予算(2000 年): 約 18 億円[1DKK=18 円で換算]

⁴⁵本章の記述の多くは、北欧会議傘下の北欧産業基金の助成による研究プロジェクトの成果である“Good Practices in Nordic Innovation Policies (GoodNIP)” (Norwegian Center for Innovation Research (STEP), 2003) に依拠している。

3.1.1.3 産業 PhD 制度(Erhvervs Ph.D)

産業PhD制度は、民間企業における研究開発活動を通じてPhD学位を取得できるよう国が支援することにより、民間企業(特に研究開発能力を有さない中小企業)におけるイノベーションを促進する制度。技術・イノベーション会議が運営する。産業PhDは民間企業に雇用されるが、その給与の50%を国が助成する。大学は、研究指導を行い、正規のPhD学位を与える。年間約60人の産業PhDを新規支援している。

1970年発足。科学・技術・開発省所管。

年間予算:約6億円[1DKK=18円で換算]

3.1.1.4 産業イノベータ制度

産業イノベータ制度は、大学、高等教育機関(高等技術学校等)の職員・学生が民間企業における技術開発活動に参加することを国が支援することにより、民間企業(特に研究開発能力を有さない中小企業)におけるイノベーションを促進する制度。技術・イノベーション会議が運営する。産業イノベータに関する費用は、国と参加企業が分担して負担する。2001年発足。科学・技術・開発省所管。

年間予算:約3億円[1DKK=18円で換算]

3.1.1.5 イノベーション・ポスドク制度

イノベーション・ポスドクは、大学・研究機関と民間企業との間の協定に基づき研究開発を行う若手研究者である。通常、大学・研究機関において研究開発を実施。研究会議連合フォーラムによる審査を経て、イノベーション・ポスドクの給与等研究開発費の50%を国が助成する。2000年発足。科学・技術・開発省所管。

年間予算:約9億円[1DKK=18円で換算]

3.1.1.6 研究開発費 150%控除制度

民間企業の研究開発費のうち特定の費用に関して、その費用の150%を税額から控除する制度。企業からの申請に基づき、研究機構が承認する。2002年発足。

3.1.1.7 成長基金(Vækstfonden)

国の出資により設立された独立のベンチャーキャピタルである成長基金(Vækstfonden)が運営する、デンマーク企業の研究開発、国際化、能力開発等に対する資金提供システム。出資、融資、保証の3つの金融システムを持つ。1992年発足。経済・産業省所管。

3.2 フィンランドの主な制度

はじめに、フィンランド技術庁(TEKES)関係の制度を、その後、フィンランド国立研究開発基金(Sitra)、Finnvera 関係の制度を紹介する。

3.2.1.1 TEKES 技術プログラム

TEKES 技術プログラム(Tekes, Teknologiaohjelmat)は、フィンランド技術庁(TEKES)の産学官連携研究助成プログラム。1984 年発足。TEKES は通常、研究開発費の 50%を助成。残り 50%は参加企業が負担。1 件あたりの助成額は、分野の性質ごとに異なり、約 7 億円から数十億円まで。

2001 年現在 45 の技術プログラムを助成中。うち 7 件はフィンランド・アカデミーとの共同助成。

年間予算:約 241 億円(2001 年)[1Euro=130 円で換算]。これは、TEKES の総予算の約半分に相当する。

3.2.1.2 TEKES 産業研究開発資金融資制度

フィンランド技術庁(TEKES)は、研究開発資金の融資を行う(研究開発資金の助成と併せて融資する場合あり)。融資先として中小企業、新規企業を重視。2000 年時点で、融資策の 45%は従業員 5 名以下の企業であり、また、起業後の平均年数は 4 年であった。

TEKES 法に基づき 1996 年発足。TEKES 発足の 1983 年から 1996 年までは、大学、研究機関向けの研究開発資金の助成を主業務としていたが、これに追加して企業向け助成、融資制度を発足したもの。

年間融資枠:約 44 億円(2001 年)[1Euro=130 円で換算]

3.2.1.3 TEKES FS ファンド

中小企業、新規企業が新技術の事業化のために実施するフィージビリティ・スタディ(FS)を対象とした、フィンランド技術庁(TEKES)による助成制度。FS 費用の 70%(又は約 200 万円)を上限として助成。1999 年発足。

年間予算(2002 年):約 5 億円[1Euro=130 円で換算]

3.2.1.4 TEKES 技術診断士イニシアティブ

フィンランド技術庁(TEKES)の技術診断士(Teknologiaklinikat)イニシアティブは、大学、研究機関の研究成果を中小企業に技術移転することを目的として、1992年に発足。

技術診断士は中小企業に雇用され、中小企業に技術的アドバイスを行う。技術診断士費用の 50%を TEKES が負担する。現在 15 ~ 20 人の技術診断士がいる。

年間予算(TEKES 負担分):約 3 億円[1Euro=130 円で換算]

3.2.1.5 TEKES TULI プログラム

フィンランド技術庁(TEKES)の研究開発助成システムの一環として 1993 年発足。公的に実施された研究開発成果の技術移転、商業化のため、全国各地域にフルタイムのプログラム・マネージャーを配置。地域に根ざした技術移転を促進。実際の業務は、フィンランド・サイエンスパーク協会に委託。

年間予算:約 2 億円[1Euro=130 円で換算]

3.2.1.6 Sitra プレ・シーズ・サービス LIKSA&INTRO プログラム

フィンランド国立研究開発基金(Sitra)による起業資金提供サービス。新技術ベースの起業アイデアに対して、TEKES による技術開発資金助成と併せて資金提供される。2001 年発足。

年間予算約 4 億円[1Euro=130 円で換算]

3.2.1.7 Sitra マッチングサービス

フィンランド国立研究開発基金(Sitra)は、起業家と投資家との間の橋渡しをするためのコンサルティング業務を行っている。1996 年発足。

年間予算約 3 千万円[1Euro=130 円で換算]

3.2.1.8 Finnvera 小規模融資プログラム

Finnvera Small Loan Programme は、国営金融機関 Finnvera 社による、小企業、女性起業家向け融資制度。起業家支援による雇用創出を目的とする。1996 年に Kera 法に基づく Kera 株式会社の制度として発足。通商・産業省所管。

融資規模(1999 年):約 33 億円(従業員 5 人以下の小企業向け融資枠)、約 21 億円(女性起業家向け融資枠)[1Euro=130 円で換算]

3.3 ノルウェーの主な制度

ノルウェー研究会議、国立産業・地域開発基金(SND)、ノルウェー産業開発公社(SIVA)の主な制度を順次紹介する。

3.3.1.1 COE プログラム

研究及び研究者養成の中心機関たる COE の育成のためのノルウェー研究会議による助成プログラム。5 年間の間、COE 認定した研究機関に対して助成を行う。COE は、科学的観点からも、その応用の観点からも、国際的な水準に達しなければならない。COE は、通常、大学、国立研究機関が認定される。2001 年発足。教育・研究省所管。

年間予算(2002 年):約 16 億円[1NOK=16 円で換算]

3.3.1.2 「ユーザ主導」研究開発プログラム

産業・通商省の助成に基づき、ノルウェー研究会議が運営するプログラム。企業における研究開発に対する助成制度。助成される企業は、研究開発プロジェクトに必要な資金の 35～40%を自ら負担しなければならない。

年間予算:約 100 億円[1NOK=16 円で換算]

3.3.1.3 中小企業に対する技術移転プログラム (TEFT)

産業・通商省、地方政府・地域開発省の助成に基づき、ノルウェー研究会議が運営するプログラム。大学等公的研究機関から中小企業への技術移転を促進することを目的とする。1989 年発足の DTS プログラムを基に、1994 年に発足。現在は、産業・通商省、地方政府・地域開発省、教育・研究省の共同政策パッケージである「研究開発ベースのイノベーションのための知識流動化プログラム」(MOBI) (プログラム全体運営をノルウェー研究会議が担当)の中の 1 プログラムと位置づけられている。

大学等公的研究機関は、中小企業への技術移転のために必要となる研究開発プロジェクトを実施する。ノルウェー研究会議は、プロジェクト経費の 75%を助成する。残り 25%は、参加する中小企業が負担する。このほか、ノルウェー研究会議は、10 人のフルタイムの技術アタッシュを雇用し、中小企業向け技術移転助言業務に従事させる。

年間予算 (1999-2003 年平均): 約 4 億円[1NOK=16 円で換算]

3.3.1.4 研究ベース・イノベーション (FORNY)

国立産業・地域開発基金(SND)の協力を得つつ、ノルウェー研究会議が運営するプログラム。大学・公的研究機関の研究者、学生を対象として、研究開発成果に基づく新製品、新サービスの開発に対して助成する制度。1994 年発足。産業・通商省所管。

年間予算 (2001 年): 約 8 億円[1NOK=16 円で換算]

3.3.1.5 研究開発税制 (SkatteFunn)

企業の研究開発投資に対する税制優遇制度。研究開発投資額の 18% (従業員 250 人以下の中小企業の場合は 20%) を税額から控除する。従業員 100 人以下の中小企業のみを対象とした Funn 制度 (2001 年発足) に対して、EFTA Surveillance Authority が他の欧州諸国制度との整合性を図るべきとの意見を出したことにより、制度を変更して 2002 年に発足。財務省所管。

控除を受けようとする企業は、ノルウェー研究会議に申請し、承認を得る。控除の対象は、新製品、新サービスの開発に関するものに限られ、製品改良、QC活動、機械運転費等は控除の対象とならない。但し、控除の可否の最終的な決定権は税務当局が持つ。控除の基礎となる研究開発投資額は約6千万円を上限とするが、協力研究開発[ノルウェー研究会議が承認した研究機関との協力により運営される研究開発]の場合には上限をさらに約6千万円加えることができる。

3.3.1.6 IFU/OFU 研究開発契約制度

国立産業・地域開発基金(SND)による研究開発助成制度。IFU (産業研究開発契約制度) は企業における研究開発を、OFU (公的研究開発契約制度) は公的機関 (大学・国立研究所) の研究開発を助成対象とする。IFU は 1994 年発足。OFU は 1968 年発足。IFU 発足後、予算配分の重点は、OFU から IFU に移行しつつある。

IFU の場合、中小企業と大企業との間で締結された IFU 契約を基に研究開発が実施される。企業間協力によるイノベーション促進を助成目的とする。中小企業は技術の供給者、大企業は需要者であることを想定している。供給側はノルウェー企業でなければならないが、需要者側は外国企業でも可。SND は研究開

発資金の35%(但し、約500万円を上限とする)を助成する。

OFUの場合、公的機関(大学・国立研究所)と企業との間で締結されたPRD契約(公的研究開発契約)を基に研究開発が実施される。PRD契約に基づく研究開発は、新たな商業的アイデアを生み出すものでなければならない。助成率100%。

年間予算(2002年):約10億円(IFU)、約8億円(OFU)[1NOK=16円で換算]

3.3.1.7 地域イノベーション・パイロットプログラム (ARENA)

ノルウェー研究会議の協力を得つつ国立産業・地域開発基金(SND)が運営するプログラム。地方政府・地域開発省所管。地域の企業間の協力と、地域の企業の主導の下で、新たな研究開発プロジェクトの創出等地域イノベーションの促進を図ることを目的とする。3~6ヶ月間のプレ・プロジェクトによりイノベーション案件を発掘し、2~3年間のメイン・プロジェクトを実施する。1997年発足のREGINNプログラムを基に、2001年に発足。産業・通商省、地方政府・地域開発省、教育・研究省の共同政策パッケージである「研究開発ベースのイノベーションのための知識流動化プログラム」(MOBI)(プログラム全体運営をノルウェー研究会議が担当)の中の1プログラムと位置づけられている。

年間予算(2001-2003年平均):約3億円[1NOK=16円で換算]

3.3.1.8 起業家助成制度 (Etablererstipend)

国立産業・地域開発基金(SND)による起業家向け助成制度。1件当たり助成額約600万円。助成案件の40%は女性起業家でなければならないこととされている。1989年発足。地方政府・地域開発省所管。

年間予算:約14億円[1NOK=16円で換算]

3.3.1.9 インキュベータ助成制度 (Inkubatorstipend)

国立産業・地域開発基金(SND)による新規企業向け助成制度。インキュベータ機関に所在する新規企業を助成対象とする。新知識、新技術に基づくビジネスアイデアを有する新規企業を主たる助成対象とする。1件当たり助成額の上限は約1300万円。2001年発足。地方政府・地域開発省所管。

年間予算:約4億円[1NOK=16円で換算]

3.3.1.10 イノベーション・ファンド

国立産業・地域開発基金(SND)による高リスク・ハイテク・プロジェクトに対する融資・助成制度。事業アイデアの商業化の後半の段階におけるプロジェクトに対して融資・助成するもの。新たな技術、製品、サービスに関するアイデアに基づき設立される新規企業(起業家個人、研究機関を含む)が融資・助成の対象。2002年発足。

国家的ハイテク融資枠(2002年):約16億円[1NOK=16円で換算]

地域ハイテク融資枠(2002年):約144億円[1NOK=16円で換算]

助成枠(2002年):約14億円[1NOK=16円で換算]

3.3.1.11 シーズキャピタル・ファンド

シーズキャピタル・ファンドは、国(産業・通商省)の出資に基づき 1997 年発足。国立産業・地域開発基金(SND)により運営されている。ベンチャーキャピタル企業に対する出資(出資比率 50%を通例とする)、ベンチャー企業設立に対する出資(START ファンドと称する。年間 10 程度の企業に出資。)の二つを主たる業務とする。

資本合計:約 60 億円[1NOK=16 円で換算]

3.3.1.12 インキュベータ・プログラム

ノルウェー産業開発公社(SIVA)によるインキュベータ機関に対する助成制度。インキュベータ機関の役割は、技術的助言、物理的な研究開発インフラの提供、地域の研究開発組織のネットワーク化等である。インキュベータ機関としては、サイエンス・パーク機関、民間企業、公的研究機関等を想定している。助成期間 5 年間。現在 14 機関に助成しており、最終的に 25~30 機関に助成予定。2000 年発足。地方政府・地域開発省所管。

年間予算:約 9 億円(約 6 千万円 / 機関 × 14 機関)[1NOK=16 円で換算]

3.3.1.13 産業パーク(Næringshager)

ノルウェー産業開発公社(SIVA)の新しいタイプのサイエンスパーク(産業パーク)に対する助成制度。産業パークは、技術的インフラを企業に提供すること等を通じて、企業間の技術的協力を促進することを目的とする。各産業パークは、地域のイニシアティブにより創設される株式会社であり、公的機関が出資する場合もある(2001年現在、70%の産業パークは、民間出資による株式会社である。)。現在約30の産業パークに助成している。1999年発足。2002年にノルウェー産業パーク協会(Foreningen Næringshagene i Norge)が設立され、産業パーク助成業務はSIVAから同協会に大幅に委託されている。地方政府・地域開発省所管。

年間予算:約 4 億円[1NOK=16 円で換算]

3.4 スウェーデンの主な制度

はじめに、イノベーションシステム庁(Vinnova)関係の制度を、その後、産業開発機構(NUTEK)、イノベーションセンター財団(SIC)等の機関の制度を紹介する。

3.4.1.1 Vinnova コンピテンス・センター・プログラム

イノベーションシステム庁(Vinnova)による産学連携促進のための制度。大学・研究機関、企業、Vinnovaの間でコンピテンス・センター協定を締結し、産学連携研究を実施する。コンピテンス・センターは、参加機関により構成される理事会により運営される。コンピテンス・センターは、物理的には、通常大学に置かれている。1995 年発足。

現在 28 のセンターが置かれ、約 250 社が参画している。今までの実績では、Vinnova は、コンピテンス・

センター経費の約 32%を助成している。コンピテンス・センター協定は 10 年間有効。第 2 期センターの募集も予定されている。

年間予算約 23 億円[1SEK=15 円で換算]

3.4.1.2 産学官連携プロジェクト(AIS)

イノベーションシステム庁(Vinnova)による産学官連携研究助成制度。AIS(Active Industry Collaboration)プロジェクトは、参加機関間で締結される AIS 協定により、産業界のニーズに合致する目標を設定しなければならない。

プロジェクトリーダーは、研究機関又は企業の者が務めなければならない。AIS プロジェクトは、少なくとも 1 つのスウェーデンの研究機関、少なくとも 1 つのスウェーデンの大学(又はカレッジ)、少なくとも 6 のスウェーデン企業(このうち 1 つは中小企業でなければならない)により実施されなければならない。(通常の AIS プロジェクトは、1 又は 2 の研究機関、1 又は 2 の大学(又はカレッジ)、約 15 の企業により実施されている。)

研究予算の 50%を Vinnova が助成、残りは参加企業が負担する。参加企業の負担は、通常、企業から AIS プロジェクトに参加する研究者の人件費である。Vinnova 助成金の管理は 1 つの機関により行わなければならない(通常は研究機関が管理する)。

助成期間 3 年間。1998 年発足。現在、約 30 の AIS プロジェクトに助成中。

年間予算:約 4 億円[1SEK=15 円で換算]

3.4.1.3 イノベーションによる地域成長プログラム(VINNVÄXT)

地域における企業、大学・研究機関、政府の三極間の連携の緊密化を支援し、地域における研究開発環境、イノベーション・システムを整備することを目的とした、イノベーションシステム庁(Vinnova)による産学官連携活動に対する助成プログラム。具体的には、新たなアイデアの共有、商業化のためのセミナーや分析・研究、イノベーション促進のための教育・訓練等の活動を助成対象とする。

全国の中から 5～10 の地域を選定して助成。助成期間 10 年間。2002 年発足。

年間予算:約 6 億円[1SEK=15 円で換算]

3.4.1.4 中小企業技術移転プログラム(TUFF)

イノベーションシステム庁(Vinnova)による中小企業向け技術移転制度。1998 年発足。

(1)中小企業における技術開発活動に対する助成、(2)「技術ブローカー」の育成・ネットワーク化、(3)「技術ブローカー」による技術情報サービスの提供の 3 つを内容とするプログラム。(1)については、現在 40 の中小企業が助成対象となっている。(2)については、TUFF 教育プログラムに基づき、26 人の有資格「技術ブローカー」が養成されている。100 人の「技術ブローカー」を養成することが目標。

年間予算:約 5 億円[1SEK=15 円で換算]

3.4.1.5 地域技術プログラム「中小企業コンソーシアム」

イノベーションシステム庁(Vinnova)による技術移転、中小企業イノベーション支援制度。1995 年発足。

コンソーシアムは、大学・研究機関との連携、技術移転を通じた、イノベーション活動を行う。各コンソーシアムは協定により成立し、通常 5～10 の中小企業により構成される。助成期間は 5 年間。コンソーシアムに必要な経費の約 3 分の 1 が Vinnova から助成される。現在 21 のコンソーシアムが助成されている。

年間予算約 14 億円[1SEK=15 円で換算]

3.4.1.6 小規模ハイテク企業協力研究者プログラム (VINST)

イノベーションシステム庁 (Vinnova) とスウェーデン戦略研究財団 (SSF) との共同プログラム。小規模ハイテク企業と大学・研究機関の研究者の協力による研究活動に対する助成制度。大学・研究機関の研究成果の商業化を目標とする。2001 年発足。

年間予算: 約 3 億円[1SEK=15 円で換算]

3.4.1.7 大学における中小企業リエゾン

地域における大学と中小企業との連携を促進するためのリエゾン機能を大学に整備するための助成制度。産業開発機構 (NUTEK)、知識能力開発財団 (KKS) が 50% ずつ助成する。1998 年発足。現在 19 の大学・カレッジが助成対象。リエゾン機能においては学生が重要な役割を担う。

年間予算 (NUTEK+KKS): 約 5 億円[1SEK=15 円で換算]

3.4.1.8 NUTEK シーズ資金

産業開発機構 (NUTEK) による中小企業向け技術開発資金助成制度。必要な技術開発資金の 50% を上限に助成。1968 年発足。

年間予算約 11 億円[1SEK=15 円で換算]

3.4.1.9 イノベーション・スウェーデン

公設の財団であるイノベーションセンター財団 (SIC) による制度。地域にイノベーション・オフィスを置き、技術開発に関する助言、新アイデアの評価、技術開発向けの小規模の資金提供を行う。1986 年発足。

年間予算約 11 億円[1SEK=15 円で換算]

3.4.1.10 SIC 融資制度

公設の財団であるイノベーションセンター財団 (SIC) によるイノベーション促進のための融資制度。起業家個人又は設立後 3 年以内の新規企業を対象とする。1 件当たりの融資額は約 600 万円を上限とする。プロジェクトが失敗した場合には返済義務はない (現在までの融資プロジェクトの平均成功率は約 25%)。1994 年発足。

年間予算 (2001 年): 約 12 億円[1SEK=15 円で換算]

3.5 二国間プロジェクト

3.5.1 メディコンバレー (デンマーク + スウェーデン)

Øresund 海峡を挟んで対岸に位置しているコペンハーゲン地域(デンマーク)とスコーネ地域(スウェーデン)⁴⁶は、近年メディコンバレー (Medicon Valley) と称され、バイオ・医薬品分野の研究機能、企業活動の集積が進んでいることで注目されている地域である。いわゆる「知的クラスター」の成功例として例示されることも多い。

Medicon Valley を構成する両国、両地域は、官民合わせて様々な地域活性化策を講じているが、このうち特に科学技術政策として興味深いものを幾つか以下に掲げる。(Medicon Valley 自体については、Science (2000)や、ポータルサイト www.mediconvalley.com を参照。)

3.5.1.1 Øresund プロジェクト(Øresundskontrakt)

デンマーク、スウェーデンの二国による共同研究開発プロジェクト。

Øresund 海峡兩岸の企業、大学・研究機関の参画による研究開発に対する助成制度。Øresund 地域の技術移転、イノベーションの促進を目的とする。2001 年発足。デンマーク科学・技術・開発省とイノベーションシステム庁 (Vinnova) の共同による助成。

年間予算(デンマーク側) : 約 8 億円[1DKK=18 円で換算]

年間予算(スウェーデン側) : 約 7 億円[1SEK=15 円で換算]

3.5.1.2 Øresund 大学(Øresund Universitet)

デンマーク、スウェーデン両国の Øresund 地域に立地する 14 の大学によるバーチャル大学連合。1997 年発足。各大学の副学長からなる会議が最高意思決定機関。コペンハーゲン大学(デンマーク)、ルンド大学(スウェーデン)に事務局を持つ。Øresund 地域の大学間の研究交流を促進することを目的とし、広範な単位交換制度の運営や、Øresund 大学サマースクールの開設、シンポジウム開催等を実施している。

www.uni.oresund.org

3.5.1.3 メディコンバレーアカデミー(Medicon Valley Academy: MVA)

メディコンバレーアカデミー (MVA) は、デンマーク、スウェーデン両国の Øresund 地域に立地するバイオ・医薬品関係の大学学部、医療機関、企業、技術コンサルティング機関、リサーチパーク等により設立された非営利団体。1997 年発足。コペンハーゲン市(デンマーク)、ルンド市(スウェーデン)に事務局を持つ。2002 年末現在で 268 機関が参画している(デンマーク 56%、スウェーデン 44%)。会議、セミナー、Business Academy (バイオ技術マネジメントに関する半日講習会) の開催、情報誌の発行等を行っている。また、研究者養成分野でも幾つかの取り組みがある。例えば、PhD 課程の学生向け支援制度 Medicon

⁴⁶ 併せて、Øresund (デンマーク語) 又は Öresund 地域(スウェーデン語)と呼ばれる。読みはウー(ア)スン又はエー(ア)スン。

Valley PhD Programme (MVA50%、参加企業 50%の費用負担。Øresund 地域の公的研究機関(大学、病院等)において研究実施することを条件とする。現在の支援数 12 名)や、ポスト・ドクター研究者向け支援制度 Bio+IT Post Doc Programme (MVA の指定する分野において現在 9 名分のポスト向けポストを確保している。任期 1 年半)を運営している。

www.mva.org

3.5.2 スウェーデン + フィンランド

スウェーデンとフィンランドはともに情報通信技術分野での国際競争力が高いことで共通点を有しており、この分野で二国間の共同研究開発プロジェクトも行われている。

3.5.2.1 探索的システム統合技術プロジェクト (EXSITE)

スウェーデン、フィンランドの二国による情報通信技術開発プロジェクト。参加機関は、イノベーションシステム庁 (Vinnova)、スウェーデン戦略研究財団 (SSF)、Ericsson 株式会社[以上、スウェーデン]、フィンランド技術庁 (TEKES)、フィンランド・アカデミー、Nokia 株式会社[以上、フィンランド]。プロジェクト全体の運営は、Vinnova と TEKES が担当する。

1996 年発足の INWITE プロジェクトの後継プロジェクト。

年間予算(二国分の全体): 約 2 億円[1 SEK=15 円で換算]

3.6 付論第 3 章のまとめ

本章は、北欧 4 ヶ国の科学技術政策分野の主な制度について、その特徴を明らかにすることであった。前節までの議論を以下にごく簡単にまとめる。

(北欧4ヶ国に共通する事項)

- ・ 産業界を支援対象とした制度については、中小企業、新規企業、起業家個人を対象とした制度が中心である。1 件当たりの支援額は比較的小規模であり、また、プロジェクト経費の全額を支援せず被支援企業に応分の負担を求める場合が多い。
- ・ 産学官連携・技術移転分野の助成制度については、参加する公的研究機関の負担費用分のみを助成し、参加する企業の費用負担には助成しない場合が多い。

(デンマーク)

- ・ 産業界の関与する研究者養成制度が存在し高い評価(産業 PhD 制度、産業イノベータ制度)。

(フィンランド)

- ・ 大学・公的研究機関向け助成制度から民間企業向け資金融資制度まで、極めて広範囲の制度が、一の助成機関 (TEKES) により運営されている。

(ノルウェー)

- ・ 低開発地域に有利な制度設計や、女性起業家への優先的支援(40%クォータ制)等の制度はユニークである。

(スウェーデン)

- ・ (北欧 4 ヶ国の平均に近い)

以上に掲げた北欧 4 ヶ国の科学技術政策分野の主な制度の特徴を、第 2 章、参考 4 などでも示した北欧の科学技術活動自体の特徴と照らし合わせると、次のようなことを言うことができる。

- ・ 本章で取り上げた諸制度は、科学技術政策のうち産学官連携・技術移転分野の制度であり、主に 1990 年代以降に急速に整備された制度であった。これは、近年の政策研究者が北欧の科学技術活動の特徴として産学官の水平的連携の充実を挙げていることとは無関係ではないものと思われる。
- ・ 本章で取り上げた諸制度は、国の大規模な戦略に基づくビッグ・プロジェクトというよりはむしろ、地域、中小企業、新規企業、起業家個人等による比較的小規模なイニシアティブを支援しようとするものであった。この点で、北欧の科学技術活動自体の特徴の一つであるボトムアップ型アプローチを、科学技術政策分野の諸制度においても認めることができる。

以上を総合して、北欧 4 ヶ国の科学技術政策分野の主な制度について最大公約数的な記述をすれば次のようになる。

(付論第 3 章総括)

北欧諸国の科学技術政策分野の諸制度のうち産学官連携・技術移転分野の制度については、地域、中小企業、新規企業、起業家個人に重点が置かれている。また、かかる支援に当たっては、企業側に応分の費用負担を求める場合が多い。

4 付論のまとめ

付論「北欧諸国の科学技術政策」の目的は、北欧 4 ヶ国（デンマーク、フィンランド、ノルウェー、スウェーデン）の国レベルの科学技術政策の現況について概観し、その特徴を分析し、我が国政策への含意を探ることであった。以下、その内容をまとめるとともに、我が国政策への含意を探る。

4.1 北欧諸国の科学技術政策の特徴

まず、北欧 4 ヶ国に共通する科学技術政策上の特徴についてまとめると、以下のような点を挙げることができる。

（北欧 4 ヶ国に共通する科学技術政策上の特徴）

予算上の特徴：スモールサイエンス指向の大規模な政府予算

- ・（人口当たりで見た）政府研究開発関係予算は大きい。かかる予算は、軍事研究や宇宙研究等ビッグサイエンスよりはむしろ、経済成長目的の（比較的小規模な）諸制度により多くの予算が投入されている。

組織上の特徴：産学官連携・技術移転機関、ファンディング機関の充実

- ・ 科学技術政策関係機関としては、産学官連携・技術移転機関、研究助成機関の充実が見られ、科学技術政策上大きな役割を担っている。産学官連携・技術移転活動や研究活動に対する助成については、助成の対象の性格に応じて複数の助成機関を置くマルチファンディングシステムが採用されており、多様な政策ニーズ、イニシアティブに対応したきめ細かな助成を実現することが意図されている。

制度上の特徴：産業界を対象とした制度に見られる共通性

- ・ 科学技術政策分野の制度のうち産業界を支援対象とした制度については、中小企業、新規企業、起業家個人に重点が置かれ、また、企業側に応分の費用負担を求めることが一般的であるなど、幾つかの北欧諸国共通の特徴を見ることができる。

以上のうち第一の特徴については、北欧 4 ヶ国政府が（科学技術政策分野に限らず）一般的に極めて大規模な政府予算を組んでいること（「大きな政府」）、北欧 4 ヶ国の国の規模が小さくビッグ・サイエンスに取り組むには不十分なこと、等が関係していると考えることができる。国の規模が小さくビッグサイエンス実施のためのクリティカル・マスを実現できないことについては、EU 等の欧州レベルの国際協力枠組みに依存しているほか、北欧諸国間の科学技術協力（北欧会議等）によっても対処しようとしている。

上記の第二の特徴のうち、マルチ・ファンディング・システムについては、伝統的に存在してきた基礎研究分野に対する研究助成機関に加えて、1980 年代以降、応用的研究分野に対する研究開発助成機関を

追加して形成されてきたものである。これは、1980 年代の欧州において広く議論されていた(米国及び日本に対する)「テクノロジー・ギャップ」論への対処の結果として解釈することが適当と考えられる(EU Framework Programme, EUREKA 等と同根)(Peterson & Sharp, 1998)。北欧地域においては伝統的に産学官間のコミュニケーションが密接であり、産学官連携研究・技術移転活動は、従前より盛んであったと評価されている(Dodgson & Bessant, 1996: 200; Lundvall, 1999: 23)。しかし、1990 年代以降こうした機関の役割は一層重要なものとなってきた。これは、1990 年代以降の「ナショナル・イノベーション・システム」論(又は「クラスター」論)(例 Porter, 1990; Lundvall, 1992; Nelson, 1993)の影響と解釈することもできる。

上記の第三の特徴については、北欧地域に限らず全世界的に見られる 1990 年代以降の科学技術政策の特徴である(Freeman & Soete, 1998; Tasse, 1997)。しかし、北欧地域は伝統的に中小企業が多い産業構造を特徴としてきており、こうした世界的傾向がより顕著に現れているとも言える。北欧地域において伝統的に中小企業が多かったことについては、北欧各国の市場が小さいことのほか、リスク回避指向が少ない国民性(Hofstede, 2001)等の文化的理由を挙げる場合も多い。

次に、この付論において取り上げた北欧諸国の科学技術政策の特徴と、第 2 章、参考 4 などに取り上げたた北欧の科学技術活動自体の特徴との関連について考察すると、以下のような点を指摘することが可能である。

- ・ 科学技術政策が科学技術活動の量的規模に与える影響

研究開発支出における公的支出の占める割合は、北欧諸国において(他の欧州諸国と比べれば)それほど大きいわけではないが(25 ~ 45%)、北欧各国の政府研究開発関係予算の量的規模の大きさは、直接的に、各国内における科学技術活動自体の規模を拡大する効果を持っている。この点から、科学技術政策を通じて北欧の科学技術活動が活発化している、と結論付けることも一定程度は正しいといえる。

- ・ 北欧諸国民の国民性に裏付けられた積極的科学技術政策

不確実性回避度の低さ等北欧諸国民の国民性は、北欧における科学技術活動自体の活発さと関連付けることが可能であった。同様に、政府研究開発予算が(他の OECD、EU 諸国と比べて)量的に大規模であること、(1990 年代以降の産学官連携・技術移転分野の政策等)科学技術政策の改革が急速かつ大胆であること等、北欧の科学技術政策のいくつかの特徴についても、こうした国民性との関連を見出すことが可能である。

- ・ 産学官間等水平的技術連携強化のための充実した政策

北欧の科学技術活動の一つの特徴である産学官間等水平連携の緊密さを支える背景として、1990 年代以降の産学官連携・技術移転分野の科学技術政策の充実を見出せる。

- ・ 小規模なイニシアティブを重視したボトムアップ型アプローチ

北欧の科学技術活動の一つの特徴はボトムアップ型のアプローチにあった。北欧の科学技術政策(特に、産学官連携・技術移転政策分野の諸制度)においても、地域、中小企業、新規企業、起業家個人による小規模なイニシアティブを重視したボトムアップ型の政策実施プロセスが観察される。また、公的研究実施機関の予算において、国からの直接補助金が少なく、研究助成機関を通じた資金が占める割合が多いことも、提案公募型(=ボトムアップ型)アプローチにより研究開発現場の末端からのイニシアティブを重視する姿勢の現われと見ることもできる。以上のような科学技術政策上のボトムアップの特徴は、北欧の科学技術活動におけるボトムアップ型アプローチを一層促進する効果をもつともいえる。或いは、逆に、科学技術政策の側が、北欧の科学技術活

動自体にボトムアップ型アプローチを効果的な政策実施のために活用していると見ることもできる。

最後に、北欧の各国政府に固有な科学技術政策上の特徴について幾つか指摘しておく。

(デンマーク)

- ・ 研究者養成分野の制度の充実。

生涯教育が歴史的に極めて盛んなこと(国民高等学校(Folke Højskole)運動など)、大学政策から産業技術政策までを一貫して所管する科学・技術・開発省の存在、等をその背景として挙げることができる。

(フィンランド)

- ・ 経済成長目的の研究開発関係予算の充実

科学技術政策の中で、フィンランド技術庁(TEKES)が極めて重要な役割を担っている。TEKESは1970年代の深刻な経済不況を契機として1983年に創設された機関である。

(ノルウェー)

- ・ 低開発地域、女性起業家への優先的支援

国内の強い地方分権指向、女性の社会経済活動を促進するクォータ制の広範な政策分野への適用等を背景とする。

(なお、ノルウェーは北欧4ヶ国の中では科学技術政策に対する取組みが最も弱く、また、科学技術に関する国際競争力も最も低く評価されている。これは、ノルウェーが北海油田経営、北海沿岸漁業等を中心産業としていることと関係していると解釈することもできる。)

(スウェーデン)

- ・ 大学における研究、軍事研究の規模が大きいこと

大学向けの非目的指向的／一般的補助金が、欧州、北欧の中でも特に大規模である。ただし、近年、競争的資金(科学会議)による予算配分に重点を移す政策がとられている。軍事研究が盛んなことは、スウェーデンの従前の重武装・中立の外交・安全保障政策に由来していると考えられる。

4.2 我が国政策への含意

最後に、北欧4ヶ国の科学技術政策から我が国政策への含意を探る。

前節において北欧4ヶ国の科学技術政策の特徴をまとめたところであるが、これに加えて、特に日本の科学技術政策と比較した場合の特徴としては、次のような点をも挙げることができる。

- ・ 政府研究開発関係予算の量的規模の大きさ

対人口比、対GDP比、対GERD比のいずれにおいても日本の予算規模を上回る。

- ・ 産業界向け政府研究開発関係予算

政府研究開発関係予算(GBOARD)に占める「経済成長目的」予算の比率は日本と比べて必ずしも高くないが、民間研究開発支出(BERD)に対する政府の負担額は日本よりも大きい。

北欧の科学技術政策は、前節及び上記のような多様な特徴を持っており、その一つ一つが我が国の今

後の科学技術政策の展開に向けて含意をもつものとも言える。しかし、本稿において北欧の科学技術に着目する一つの出発点が今日の北欧諸国の経済的成功、国際競争力の高さにあったことを踏まえれば、かかる観点からの含意を探ることが重要である。(参考 1 に示したように) 北欧諸国の経済的成功、国際競争力は、「知の創出」「知の普及」「人的資源」という科学技術活動の 3 つの側面から説明されることがあることから、こうした各側面からの含意を探ると、次のようにまとめることが可能である。

- ・ 「知の創出」の側面からの含意

北欧各国の政府研究開発支出の量的規模から、北欧各国における「知の創出」に当たって政府の科学技術政策が果たしている役割は、日本よりも大きいといえる。(政府研究開発支出の量的規模については、米国や EU 主要国も日本を上回っているが、軍事予算を除くと日本を下回る場合もある。北欧諸国において軍事予算比率は比較的小さく、政府研究開発支出の量的規模は民生予算のみで見ても日本を上回っている。)

ただし、福祉国家の伝統を依然として残す北欧諸国においては、政府予算の全体規模が日本と比べて大きいという点にも留意すべきである。

- ・ 「知の普及」の側面からの含意

北欧各国の科学技術活動のうち特に国際的に高い評価を受けているのが「知の普及」の分野である。日本と比べると、北欧各国の政府研究開発予算のより大きな部分が産業界に対して支出されており、こうした支出が産学官連携・技術移転などの水平的連携活動を活発化させ「知の普及」を促進していると考えられる。こうした産学官連携・技術移転分野の諸制度が、1990 年代に比較的急速に拡充されてきた点も、1990 年代後半以降の北欧の経済的成功と無関係ではないと考えられる。

科学技術に関する各種の国際競争力指標において、「知の普及」の側面は日本の弱点として指摘される場合が多く、こうした北欧の科学技術政策の取組みには、取り入れるべきものも多いと考えられる。

- ・ 「知の創出」「知の普及」の側面に共通した含意

北欧における研究開発、産学官連携・技術移転に関する科学技術政策分野の諸制度は、比較的小規模な案件への助成が中心であり、ボトムアップ型のアプローチが重視されているといえる。また、ファンディング機関についても複数の機関が置かれ、ボトムアップ型で汲み上げられる各種の政策ニーズに応じた柔軟な対応が可能となるよう工夫されている。

こうしたボトムアップ型のアプローチは日本とも共通しているといわれており、北欧諸国の政策の我が国への親和性が高いと期待される。

- ・ 「人的資源」の側面からの含意

本稿における分析は必ずしも「人的資源」に重点を置いたものではなく、この側面から直ちに十分な含意を見出すことは困難である。しかしながら、データを見る限り、北欧各国の公的セクター(大学、国立研究機関)においては、日本以上に研究者が多く雇用されており、北欧各国における「人的資源」は政府の科学技術政策を通じて量的に確保されているということもできる。北欧諸国の研究人材養成政策等については、一層の分析が必要である。

謝辞

本稿の作成に当たっては、一橋大学イノベーション研究センターの伊地知寛博助教授(科学技術政策研究所客員研究官)により様々なご助言、ご指導を頂いた。また、本稿のアイデアを練る段階においては、南デンマーク大学の K. Ulrich 助教授、V.N. Andersen 助教授とのディスカッションが大変有益であった。以上の方々をはじめとする関係各位のご協力がなければ本稿は実現しなかったものであり、この場を借りて改めて深く感謝申し上げたい。

なお、本稿は、人事院の行政官長期在外研修制度を活用して筆者が南デンマーク大学に留学した期間に行った調査研究の成果を踏まえて取りまとめたものである。